

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АННОТАЦИИ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН**

Код направления подготовки / специальности	08.03.01
Направление подготовки / специальность	<i>Строительство</i>
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	<i>Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций</i>
Уровень образования	<i>бакалавриат</i>

## СПИСОК АННОТАЦИЙ:

Шифр	Наименование дисциплины
Б1.О.01	История России
Б1.О.02	Иностранный язык
Б1.О.03	Философия
Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Б1.О.06	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Б1.О.08	Высшая математика
Б1.О.09.01	Информатика
Б1.О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Б1.О.10	Физика
Б1.О.11	Химия
Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Б1.О.13	Теоретическая механика
Б1.О.14	Техническая механика
Б1.О.15	Механика жидкости и газа
Б1.О.16	Инженерная геология
Б1.О.17	Инженерная геодезия
Б1.О.18	Экология
Б1.О.19	Строительные материалы
Б1.О.20	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Б1.О.21	Основы геотехники
Б1.О.22	Основы водоснабжения и водоотведения
Б1.О.23	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Б1.О.24	Электротехника и электроснабжение
Б1.О.25	Технологии строительных процессов
Б1.О.26	Основы организации строительного производства
Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Б1.О.28	Основы технической эксплуатации объектов строительства
Б1.О.29	Экономика отрасли
Б1.О.30	Введение в профессию
Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Б1.В.02	Физическая химия силикатов
Б1.В.03	Механическое оборудование предприятий строительной индустрии
Б1.В.04	Высокомолекулярные соединения в строительных материалах
Б1.В.05	Процессы и аппараты в технологии производства строительных материалов
Б1.В.06	Материаловедение неорганических материалов
Б1.В.07	Вязущие вещества
Б1.В.08	Поверхностные явления и дисперсные системы
Б1.В.09	Технология заполнителей бетона
Б1.В.10	Бетоноведение
Б1.В.11	Теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии
Б1.В.12	Охрана труда на производстве
Б1.В.13	Автоматизация производственных процессов
Б1.В.14	Железобетонные и каменные конструкции

Б1.В.15	Технология бетона, строительных изделий и конструкций
Б1.В.16	Технология отделочных и теплоизоляционных материалов
Б1.В.17	Технология строительной керамики
Б1.В.18	Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
Б1.В.ДВ.01.01	Базы данных
Б1.В.ДВ.01.02	Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.01.03	Основы аддитивных технологий
Б1.В.ДВ.01.04	Математические модели в теории композитных материалов
Б1.В.ДВ.02.01	Основы технологии обработки больших данных
Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Б1.В.ДВ.02.03	Оборудование для трехмерной печати строительных объектов
Б1.В.ДВ.02.04	Математическое моделирование структуры композитных материалов на компьютере
Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ
Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Б1.В.ДВ.03.04	Технология полимерных строительных материалов
Б1.В.ДВ.04.01	Алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными
Б1.В.ДВ.04.02	Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования
Б1.В.ДВ.04.03	Проектирование конструкций под аддитивное производство
Б1.В.ДВ.04.04	Бетоны для монолитных зданий и сооружений
Б1.В.ДВ.05.01	Нейросети и искусственный интеллект
Б1.В.ДВ.05.02	Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве
Б1.В.ДВ.05.03	Информационное обеспечение аддитивных технологий
Б1.В.ДВ.05.04	Эффективность производства строительных материалов, изделий и конструкций
Б1.В.ДВ.06.01	Технология композиционных неорганических материалов
Б1.В.ДВ.06.02	Технология композиционных полимерных материалов
Б1.В.ДВ.07.01	Долговечность строительных конструкций
Б1.В.ДВ.07.02	Повышение эффективности строительных материалов
Б1.В.ДВ.08.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности
Б1.В.ДВ.08.02	Экологическая безопасность предприятий
Б1.В.ДВ.08.03	Деловой русский язык
Б2.О.01(У)	Учебная практика, изыскательская
Б2.В.01(П)	Производственная практика, проектная
Б2.В.02(П)	Производственная практика, технологическая
Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.01	История России
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «История» является формирование компетенций обучающегося в области мировой и Отечественной истории.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	<b>Знает</b> принципы работы с информационно-коммуникативными ресурсами, требования к внешней и внутренней критике исторических, в том числе, цифровых источников. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выделения фактов от мнений, оценки полноты и аутентичности исторической информации, систематизации информации по истории, изложения материала со ссылками на информационные ресурсы
УК-5.1 Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия, выявление причин межкультурного разнообразия общества и влияния исторического наследия с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни	<b>Знает</b> основные тенденции взаимодействия культур и закономерности исторического процесса, его многовариантность, основные факторы, обуславливающие специфику регионального развития и культурного многообразия <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рассмотрения ключевых направлений взаимодействия мировой и Отечественной истории с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни, примеры межкультурного взаимодействия
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные типы цивилизационного развития, характер взаимодействия культур на разных этапах исторического развития <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выявления и характеристики культурного взаимодействия цивилизаций на основных этапах развития мировой истории
УК-5.3 Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки	<b>Знает</b> истоки современной геополитической обстановки, место и роль России в мировом сообществе <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обсуждения актуальных проблем современной международной и внутренней политики

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Древняя и средневековая история	<p><b>Тема 1. Теория и методология исторического познания.</b> Предмет истории как научной дисциплины. Сущность, формы и функции исторического знания. Методы изучения истории, альтернативность и многовариантность в исторической науке. Типология цивилизационного развития. История России – неотъемлемая часть всемирной истории. Периодизация мировой и Отечественной истории. Факторы, обусловившие специфику исторического развития общества. Мировые религии.</p> <p><b>Тема 2. Основные тенденции развития общества в древности и Средневековье.</b> Древние цивилизации. Специфика цивилизаций Древнего Востока и античности: государство, общество, культура. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе и на Востоке. Роль религии и духовенства в средневековых обществах Запада и Востока.</p> <p><b>Тема 3. Древняя Русь.</b> Предпосылки образования Древнерусского государства, этапы развития и его значение для становления российской государственности и культуры. Феодалная раздробленность Руси, ее причины и последствия.</p> <p><b>Тема 4. Формирование Российского централизованного государства.</b> Социально-экономические и политическое развитие Западной Европы в период формирования централизованных государств. Русские земли в XIV-XV вв. Особенности объединения земель вокруг Москвы.</p> <p><b>Тема 5. От средневековья к Новому времени. Россия и мир в XVI-XVII вв.</b> Новое время как стадия исторического процесса. Эпоха Великих географических открытий. Реформация и протестантизм. Раннебуржуазные революции. Основные тенденции социально-экономического и политического развития Российского государства в XVI-XVII вв.</p>
2	История Нового времени	<p><b>Тема 6. Россия и мир в XVIII в.</b> Основные тенденции развития стран Запада и Востока во внутренней и внешней политике. Абсолютизм. Колониализм. Просвещение и "просвещенный абсолютизм". Образование США. Великая Французская революция. Необходимость и предпосылки преобразований в России. Реформы Петра I. Эпоха дворцовых переворотов. «Просвещенный абсолютизм» Екатерины II.</p> <p><b>Тема 7. XIX век в мировой истории.</b> Промышленный переворот, революции и реформы. Международные отношения, в первой половине XIX в., колониализм и национально-освободительные движения. Успехи и противоречия модернизации в России в первой половине XIX в. Общественно-политическая мысль первой половины XIX в.. «Золотой век» русской культуры.</p> <p><b>Тема 8. «Эпоха великих реформ».</b> Предпосылки и подготовка реформ 1860-1870-х гг. Крестьянская реформа 1861 г. Реформы местного управления, судебная, военная, образования, печати; их содержание и историческое значение. Социально-экономическое развитие в пореформенный период.</p> <p><b>Тема 9. Международное сообщество и Россия на рубеже XIX-XX вв.</b> Геополитические изменения в Европе и мире,</p>

		<p>формирование военно-политических союзов. Проблема экономического роста и модернизации России в конце XIX - начале XX вв. Реформаторская деятельность С.Ю. Витте. Аграрный вопрос в России. Революция 1905-1907 гг. Реформаторская деятельность П.А. Столыпина.</p>
3	История Новейшего времени	<p><b>Тема 10. Эпоха войн и революций.</b> Основные тенденции мирового развития в XX в. Россия в Первой мировой войне. Революционный подъем в странах Европы и проблемы послевоенного урегулирования. Версальско-Вашингтонская система. Западная Европа и Америка в 1920-30 гг. Причины и характер революционного кризиса в России в 1917 г. Победа вооруженного восстания в Петрограде в октябре 1917 г.</p> <p><b>Тема 11. Советское государство в 1917-1941 гг.</b> Формирование новых структур власти. Политика “военного коммунизма”. Итоги гражданской войны. Новая экономическая политика (нэп): сущность, противоречия, итоги. Особенности социалистической индустриализации. Коллективизация. Итоги первых пятилеток. Образование СССР. Общественно-политическое развитие Советского Союза в 1920-30-е гг. Утверждение тоталитарного режима.</p> <p><b>Тема 12 Вторая мировая война и Великая Отечественная война.</b> Причины войны, планы и цели сторон. Периодизация, основные события Великой Отечественной войны. Преступления нацистов против мирного населения. Закономерности и цена победы СССР. Уроки истории, значение Великой Победы.</p> <p><b>Тема 13. СССР в послевоенный период.</b> Основные тенденции социально-экономического, политического и культурного развития страны в 1945-1985 гг. Внешняя политика СССР в условиях холодной войны. Сущность, основные этапы и последствия реформ 1985-1991 гг. Распад СССР и его геополитические последствия. Образование СНГ.</p> <p><b>Тема 14. Российская Федерация в современном мире.</b> Экономические и социально-политические преобразования в России в 1990-е гг. Стратегия социально-экономического развития страны. Российская Федерация на современном этапе. Национальные проекты. Место и роль Российской Федерации в мировом сообществе.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.02	Иностранный язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Иностранный язык» является формирование компетенций обучающегося в области устной и письменной иноязычной коммуникации.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-4.2 Чтение и понимание на слух информации делового и профессионального характера на иностранном языке (работа со словарем)	<p><b>Знает</b> лексические единицы и грамматические конструкции в рамках изучаемых тем для понимания письменной и устной информации деловой и профессиональной направленности.</p> <p><b>Имеет навыки начального уровня</b> чтения деловых и профессиональных текстов с использованием словаря для извлечения полной или частичной информации.</p> <p><b>Имеет навыки основного уровня</b> аудирования иноязычной речи делового и профессионального характера, работа со специализированными одноязычными и двуязычными словарями для получения необходимой информации.</p>
УК-4.3 Владение языковым материалом (лексическими единицами и грамматическими структурами), необходимым для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации на иностранном языке	<p><b>Знает</b> деловую и профессионально-ориентированную лексику и грамматические конструкции необходимые для осуществления устной и письменной коммуникации на иностранном языке.</p> <p><b>Имеет навыки начального уровня</b> осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации в письменной и устной форме с соблюдением грамматических правил и стилистических норм изучаемого языка.</p> <p><b>Имеет навыки основного уровня</b> построения высказывания на иностранном языке с использованием изученного языкового материала для осуществления деловой и профессионально-ориентированной коммуникации.</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Высшее строительное образование	<i>Профессиональная составляющая:</i> Высшее строительное образование в России и за рубежом. Университет гражданского строительства (Мой университет).

		<p><i>Деловая составляющая:</i> Деловое общение. Установление контактов.</p> <p><i>Грамматика:</i> Морфология.</p>
2	Строительные профессии	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Специалисты в строительной отрасли. Рабочие строительные профессии.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Деловые стили в разных странах.</p> <p><i>Грамматика:</i> Структура простого предложения (повествовательные и вопросительные).</p>
3	Типы зданий	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Типы жилых домов в разных странах. Внутреннее обустройство домов</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Средства делового общения (общение по телефону).</p> <p><i>Грамматика:</i> Система времён активного (действительного) залога.</p>
4	Строительные материалы	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Строительные материалы, их виды и свойства.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Электронная деловая коммуникация (электронные сообщения).</p> <p><i>Грамматика:</i> Система времён пассивного (страдательного) залога.</p>
5	Основные конструктивные элементы зданий и сооружений	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Основные конструктивные элементы зданий и сооружений. Типы фундаментов. Внешние и внутренние стены. Крыша.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Деловая этика.</p> <p><i>Грамматика:</i> Система наклонений. Неличные формы глагола: инфинитив.</p>
6	Техника безопасности на строительной площадке	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Охрана труда. Безопасность на строительной площадке. Средства индивидуальной защиты. Противопожарная безопасность на строительной площадке и в зданиях. Анализ основных угроз и их предотвращение.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Деловая документация (инструкции по технике безопасности).</p> <p><i>Грамматика:</i> Неличные формы глагола: герундий.</p>
7	Информационные технологии в строительстве	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Современные информационные технологии и их применение в строительной отрасли. Цифровые инструменты и сквозные технологии в современном строительстве.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Выступление с деловой презентацией.</p> <p><i>Грамматика:</i> Неличные формы глагола: причастие.</p>
8	Экологическое строительство	<p><i>Профессиональная составляющая:</i> Инновационные технологии в строительстве: энергосберегающие технологии, зелёное строительство.</p> <p><i>Деловая составляющая:</i> Структура делового письма. Сопроводительное (мотивационное) письмо.</p> <p><i>Грамматика:</i> Структура сложного предложения.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.03	Философия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование компетенций обучающегося в области философии.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> требования к логике изложения информации по философским вопросам, способы аргументации и правила обобщения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> последовательного изложения информации по рассматриваемой философской проблеме, аргументирования и обобщения.
УК-5.2 Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации	<b>Знает</b> основные философские концепции цивилизационного развития, роль взаимодействия культур и социального разнообразия в становлении мировой цивилизации. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения места взаимодействия культур и социального разнообразия в цивилизационном процессе.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Предмет философии. Диалектика развития философского знания	<b>Тема 1. Философия как тип мировоззрения.</b> Потребность в познании и упорядочивании мира как предпосылка мировоззрения. Понятия мировоззрения и картины мира. Основные уровни и исторические типы мировоззрения. Мифологическая, религиозная, философская и научная картины мира. Структура мировоззрения: знания, ценности, убеждения, идеалы. Основные этапы становления современной научной картины мира. <b>Тема 2. Предмет и функции философии.</b> Предмет философии, ее основные проблемы. Структура, специфика и сущность философского знания. Функции философии. Философское знание как определение системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами мира. Философия и частные науки: различия и взаимодействие,

		<p>сходства и различия их методов и целей. Роль философии в обществе и культуре.</p> <p><b>Тема 3. Основные этапы становления философии.</b> Становление философии, этапы её исторического развития. Специфика древневосточной философии. Античная философия. Особенности средневековой философии. Философия эпохи Возрождения и Нового времени. Зарубежная философия XVII - XIX века.</p> <p><b>Тема 4. Философия XX в. и особенности современной философии. Русская философия.</b> Особенности и основные направления философии XX века и современной философии. Этапы истории развития философии и процесс становления культурных универсалий и мировоззренческих парадигм.</p> <p>Основные этапы развития и основные направления русской философии: славянофильство, философия всеединства, историософия, русский космизм и др.</p>
2	<p>Бытие и сознание. Теория и методология познания</p>	<p><b>Тема 5. Бытие как проблема философии.</b> Понятие «бытие» в истории философии. Бытие и небытие. Основные формы бытия. Проблема поиска первоначала, структурных «единиц» бытия. Целостность и многообразие мира. Подвижность, изменчивость бытия. Принцип системности и самоорганизации бытия. Типы бытия и его пространственно-временные характеристики как форма отражения мир-системных отношений и связей объектов. Основные онтологические концепции и их классификация.</p> <p><b>Тема 6. Представления о материи.</b> Формирование научно-философского понятия материи. Эволюция представлений о материи в истории философии. Представления о материи в античной философии. Учения о бытии и материи в средневековой философии: проблема универсалий. Учение о бытии в философии Нового времени. Наивный (стихийный), механистический и диалектический материализм. Философское определение материи и его значение для развития философии и естествознания.</p> <p><b>Тема 7. Формы бытия материи.</b> Движение, изменение и развитие как философские категории. Понятие движения. Движение и покой. Типы движения. Формы движения материи, их взаимосвязь. Классификация форм движения материи.</p> <p>Пространство и время в философии, их свойства. Атрибутивная (реляционная) и субстанциальная концепции пространства и времени.</p> <p><b>Тема 8. Диалектика: онтологическое, гносеологическое, методологическое содержание.</b> Понятие диалектики. Объективная и субъективная диалектика. Диалектика и метафизика. Принцип всеобщей связи. Принцип развития. Развитие и движение. Развитие, эволюция и революция. Понятие закона и категории, их классификация. Диалектика как теория и метод познания.</p> <p>Понятие диалектического противоречия. Виды противоречий. Диалектическое и метафизическое отрицание. Единство поступательности и преемственности, цикличности и необратимости в развитии. Детерминизм и индетерминизм.</p> <p><b>Тема 9. Проблема сознания в философии.</b> Понятие сознания в философии, его структура и свойства. Вопрос о сущности сознания. Основные концепции происхождения и сущности сознания. Биологические и социальные предпосылки возникновения сознания. Диалектико-материалистическая концепция сознания как высшей формы отражения действительности. Субъективность и интенциональность</p>

		<p>сознания. Сознание и самосознание. Сознательное и бессознательное. Сознание и искусственный интеллект.</p> <p><b>Тема 10. Проблема познания в философии.</b> Познание, его сущность и роль в обществе. Субъект и объект познания. Вопрос о познаваемости мира и основные подходы к его решению. Сущность и явление в гносеологии. Единство чувственного, рационального, интуитивного в познании. Познание как способ выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации. Эмпиризм и рационализм в гносеологии.</p> <p>Проблема истины в философии и науке, концепции и критерии истины. Истина и достоверность.</p> <p>Понятие метода и методологии. Эмпирический и теоретический уровни познания. Классификация методов познания. Формы научного познания: проблема, факт, гипотеза, теория.</p> <p><b>Тема 11. Логика как наука о мышлении.</b> Предмет и предназначение науки логики. Логика как наука о мышлении, основа для формулирования и аргументирования выводов и суждений с применением философского аппарата. Формы мышления: понятие, суждение, умозаключение. Субъект и предикат высказывания. Логический квадрат. Простой категорический силлогизм, его структура. Фигура и модус силлогизма. Индуктивные и дедуктивные умозаключения. Законы формальной логики. Логические противоречия.</p>
3	Человек, общество и культура в философии	<p><b>Тема 12. Проблема человека, этические и эстетические ценности в философии.</b></p> <p>Предмет философской антропологии и основные подходы к определению сущности человеческой природы. Основные подходы к определению человека в истории философии. Концепция постчеловека в современной философии.</p> <p>Вопрос о смысле жизни и проблема смерти человека. Свобода и ответственность личности.</p> <p>Этические и эстетические ценности в жизни человека. Предмет и проблемное поле этики, ее основные категории. Понятие морали. Основные подходы и программные ориентации в этике. Этика долга И. Канта: понятие нравственного долга и категорический императив. Этика утилитаризма. Этика ответственности. Проблемы современной этики.</p> <p>Эстетические ценности и их характеристики. Основные эстетические категории. Предмет и ключевые проблемы эстетики. Вопрос о сущности искусства и его роли в жизни человека.</p> <p><b>Тема 13. Социальная философия. Общество как саморазвивающаяся система.</b> Диалектика социального бытия. Философские подходы к определению общества в истории философии. Общество и природа. Причины, движущие силы и направленность социальных изменений. Факторы становления общества: влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий. Диалектика исторического процесса, его источники и субъекты. Теория общественно-экономических формаций К. Маркса.</p> <p><b>Тема 14. Развитие общества и его исторические типы.</b> Традиционное, индустриальное, постиндустриальное общества. Концепция информационного общества в работах Д. Белла, «три волны» развития общества Э. Тоффлера. Концепция общества потребления: стратегии потребления в индустриальном и постиндустриальном обществах. Перспективы развития</p>

	<p>современной цивилизации: концепции ноосферы, коэволюции человека и природы, пределов роста. Теория стадий экономического роста.</p> <p>Техногенное общество. Появление глобальных проблем современности, их сущность, классификация, пути их решения. Философское осмысление глобальных проблем человеческого общества. Основные сценарии и прогнозы современной футурологии.</p> <p><b>Тема 15. Философия культуры.</b> Основные подходы к определению сущности культуры и закономерностей ее развития. Символическая, игровая, психоаналитическая концепции культуры. Понятие массовой культуры, условия и предпосылки ее формирования. Культура и цивилизация. Интерпретации процесса развития культуры. Проблема типологии и классификации культур. Понятие прогресса в истории и культуре. Культурная самобытность и культурное многообразие. Ценностные основания межкультурного взаимодействия, его формы. Глобализация и межкультурное взаимодействие. Русская культура в диалоге Запада и Востока.</p> <p><b>Тема 16. Философия науки. Философия техники.</b> Становление и развитие философии науки. Диалектика философии и науки. Философия науки как философская рефлексия над наукой. Основные концепции развития науки. Диалектика субъект-объектных отношений в науке и технике. Научная картина мира и ее функции. Процессы дифференциации и интеграции наук.</p> <p>Системные связи и отношения между объектами научного исследования и технической деятельности. Становление и развитие философии техники. Роль науки и техники в современном обществе. Научная и инженерная этика</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.04	Безопасность жизнедеятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области профессиональной культуры безопасности, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний и навыков для обеспечения безопасности, формирование характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1. Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<p><b>Знает</b> основные виды опасностей и их классификацию</p> <p><b>Знает</b> поражающие факторы среды обитания</p> <p><b>Знает</b> понятие риска и его содержание и виды</p> <p><b>Знает</b> классификацию природных опасностей и стихийных бедствий</p> <p><b>Знает</b> понятие безопасности, его сущность и содержание</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и классификации вредных факторов среды обитания</p>
УК-8.2. Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<p><b>Знает</b> понятие микроклимата, нормирование и оценку параметров микроклимата</p> <p><b>Знает</b> виды производственного освещения и его нормирование</p> <p><b>Знает</b> виды пыли и ее влияние на организм человека</p> <p><b>Знает</b> основные методы защиты от пыли</p> <p><b>Знает</b> классификацию и нормирование производственного шума</p> <p><b>Знает</b> способы защиты от шума</p> <p><b>Знает</b> классификацию вибрации, её оценку и нормирование</p> <p><b>Знает</b> средства защиты от вибрации</p> <p><b>Знает</b> виды электромагнитных полей и излучений, принципы защиты от них</p> <p><b>Знает</b> характеристику и классификацию ионизирующих излучений, и способы защиты</p> <p><b>Знает</b> характеристику и классификацию химических негативных факторов</p> <p><b>Знает</b> нормирование и средства защиты от химических вредных веществ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения типовых задач</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	по расчету воздушных завес, искусственного освещения, защиты от шума, пассивной виброизоляции, концентрации токсичных веществ в воздухе помещения
УК-8.3. Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения и военных конфликтов	<b>Знает</b> понятие и классификацию чрезвычайных ситуаций <b>Знает</b> основные поражающие факторы чрезвычайных ситуаций <b>Знает</b> основные принципы и способы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях природного или техногенного происхождения и военных конфликтов <b>Знает</b> особенности защиты населения и территорий в условиях военных конфликтов <b>Знает</b> назначение, организационную структуру и задачи Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС) <b>Знает</b> средства коллективной и индивидуальной защиты от чрезвычайных ситуаций <b>Знает</b> основные мероприятия по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций
УК-8.4. Оказание первой помощи пострадавшему	<b>Знает</b> общие принципы и основные приемы оказания первой помощи пострадавшему
УК-8.5. Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	<b>Знает</b> основные понятия в сфере противодействия терроризму <b>Знает</b> виды терроризма <b>Знает</b> правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним <b>Знает</b> правила поведения и действия населения при террористических актах
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<b>Знает</b> основные методы оценки уровней вредных факторов на рабочем месте <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения класса условий труда по факторам вредности
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	<b>Знает</b> содержание основных нормативных документов, устанавливающих предельно допустимые уровни вредных факторов на рабочем месте <b>Знает</b> виды инструктажей по охране труда <b>Знает</b> порядок разработки и утверждения правил и инструкций по охране труда
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<b>Знает</b> основные требования безопасности жизнедеятельности на производстве

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в безопасность. Человек и техносфера	Тема 1. Основные понятия и определения. Понятия «опасность», «безопасность». Виды опасностей: природные, антропогенные, техногенные, глобальные. Вред, ущерб, риск – виды и характеристики. Концепция приемлемого (допустимого) риска. Понятие безопасности. Закон Российской Федерации «О безопасности». Тема 2. Человек и среда обитания. Характеристика системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Охрана труда как

		<p>безопасность жизнедеятельности в условиях производства. Нормативные акты по охране труда. Организация инструктажей по охране труда.</p>
2	<p>Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов техносферы</p>	<p>Тема 3. Классификация (таксономия) опасностей. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Естественные (природные) опасности.</p> <p>Тема 4. Метеорологические условия среды обитания. Производственное освещение. Производственная пыль. Нормы производственного микроклимата. Обеспечение нормальных метеорологических условий. Основные требования к производственному освещению и его нормирование; определение необходимой освещенности рабочих мест и контроль освещенности. Причины образования пыли и ее свойства. Нормативные требования к воздуху рабочей зоны. Защита от пыли.</p> <p>Тема 5. Защита от шума, вибрации, излучений и химических негативных факторов.</p> <p>Физические и физиологические характеристики звука. Нормирование шума. Защита от производственного шума. Источники вибрационных воздействий в техносфере – их основные характеристики и уровни вибрации. Методы защиты от вибрации. Воздействие на человека электромагнитных излучений и полей, основные нормативы. Средства защиты человека от электромагнитных излучений. Виды ионизирующих излучений и их действие на организм человека. Средства защиты от ионизирующих излучений. Классификация вредных веществ; острые и хронические отравления. Защита от химических негативных факторов техносферы.</p>
3	<p>Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Тема 6. Понятие о чрезвычайных ситуациях и их классификация. Происхождение чрезвычайных ситуаций: искусственные (техногенные) мирного или военного характера и природные. Предупреждение и защита в чрезвычайных ситуациях. Закон Российской Федерации «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».</p> <p>Тема 7. Защита от чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Единая государственная система предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (РСЧС). Эвакуация населения из зон поражения. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.</p> <p>Тема 8. Меры противодействия терроризму.</p> <p>Истоки, особенности и виды современного терроризма. Организационные основы противодействия терроризму. Закон Российской Федерации «О противодействии терроризму». Действия населения при угрозе и во время террористических актов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.05	Физическая культура и спорт
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1 Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> основные понятия: физическая культура и спорт, физическое воспитание, физическое развитие и подготовленность
	<b>Знает</b> цели и задачи массового, студенческого и спорта высших достижений, системы физических упражнений и мотивацию их выбора, классификацию видов спорта, Олимпийские игры (история, цели, задачи, пути развития)
	<b>Знает</b> составляющие здорового образа жизни, влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек
	<b>Знает</b> организм человека и его функциональные системы, саморегуляцию и совершенствование организма, адаптацию, социально-экологические факторы, показатели основных функциональных систем
	<b>Знает</b> понятия «здоровый образ жизни» и «спортивный стиль жизни», влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек, основы жизнедеятельности, двигательной активности
	<b>Знает</b> актуальность введения комплекса ГТО, его историю, цели и задачи. Нормативы соответствующей возрасту ступени
	<b>Знает</b> диагностику состояния здоровья и его оценку, основные формы врачебного контроля, самоконтроля



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>(стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для контроля и оценки функциональной подготовленности, физического развития и физической подготовленности</p> <p><b>Знает</b>, как определить индивидуальный уровень развития своих физических качеств, владеть основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств</p>
<p>УК-7.2 Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма</p>	<p><b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора.</p> <p><b>Знает</b> правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту</p> <p><b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)</p> <p><b>Знает</b> рациональные способы и приемы сохранения физического и психического здоровья, профилактику психофизического и нервно-эмоционального утомления</p> <p><b>Знает</b>, как определять индивидуальный уровень развития своих физических качеств, основные методы и способы планирования направленного формирования двигательных умений, навыков и физических качеств</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использовать знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях внешней среды, а также как составить и реализовать индивидуальный комплекс коррекции здоровья</p>
<p>УК-7.3 Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности</p>	<p><b>Знает</b> понятия: вработывание, общая и моторная плотность занятия, зоны интенсивности нагрузки по частоте сердечных сокращений, порог анаэробного обмена, энергозатраты при физической нагрузке</p> <p><b>Знает</b> основы спортивной тренировки, ее разделы, формы занятий, структуру учебно-тренировочного занятия, основы планирования учебно-тренировочного процесса, методические принципы и методы физического воспитания, общую и специальную физическую подготовку, физические качества, двигательные умения и навыки</p> <p><b>Знает</b> формы, планирование и направленность самостоятельных занятий, особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния, мотивацию выбора</p> <p><b>Знает</b> основы антидопинговой программы (история возникновения, основные группы, последствия)</p> <p><b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время</p> <p><b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>профессионального утомления, заболеваний и травматизма.</p> <p><b>Знает</b>, как составить и реализовать индивидуальную комплексную программу коррекции здоровья</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма с помощью средств, методов и способов реабилитации; организовывать активный отдых и реабилитацию после травм и перенесенных заболеваний</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения выбранного вида спорта или систем физических упражнений, раскрывать их возможности для саморазвития и самосовершенствования</p>
УК-7.4 Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<p><b>Знает</b> реабилитационно-восстановительные мероприятия, методы и средства восстановления работоспособности в профессиональной и физкультурно-спортивной деятельности, правила и способы планирования индивидуальных занятий различной направленности</p> <p><b>Знает</b> психофизиологическую характеристику умственного труда, работоспособности, утомления и переутомления, усталости, рекреации, релаксации, самочувствия</p> <p><b>Знает</b> профессионально-прикладную физическую подготовку, ее формы (виды), условия и характер труда, прикладные физические, психофизиологические, психические и специальные качества, прикладные умения и навыки, прикладные виды спорта, воспитание профессионально важных психофизических качеств и их коррекции</p> <p><b>Знает</b> основы профессионально-прикладной физической культуры, основы физиологии труда, мотивации в освоении профессии, профессионального отбора, производственной физической культуры, физической культуры в рабочее и свободное время</p> <p><b>Знает</b> методы профессиональной адаптации, профилактики профессионального утомления, заболеваний и травматизма</p> <p><b>Знает</b> формы и виды физической культуры в условиях строительного производства (производственная гимнастика)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> восстановления трудоспособности организма, профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте с помощью средств и методов реабилитации</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретический раздел физической культуры и спорта	<p><b><i>Физическая культура и спорт как учебная дисциплина в НИУ МГСУ.</i></b></p> <p>Физическая культура и спорт в системе высшего образования РФ. Программа учебной дисциплины «Физическая культура и спорт» для квалификации бакалавр очной формы обучения. Организация, условия, формы и методы учебно-тренировочных занятий физической культурой и спортом в НИУ МГСУ. Спортивно-массовая, физкультурно-спортивная, оздоровительная деятельность университета, традиции МИСИ-МГСУ.</p>

		<p><b>Физическая культура и спорт</b> Основные понятия: физическая культура, спорт, физическое воспитание, физические упражнения, двигательная активность, физическое развитие, физическая и функциональная подготовленность, психофизическая подготовленность, профессиональная направленность физического воспитания, физическое совершенство, работоспособность, утомление, переутомление, усталость, адаптация</p> <p><b>Массовый спорт и спорт высших достижений.</b> Физическая культура и спорт как социальный феномен современного общества. Организационно-правовые основы физической культуры и спорта. Цели и задачи массового, студенческого спорта и спорта высших достижений. Олимпийские игры, древние и современные, история возникновения и их значение. Динамика развития.</p> <p><b>Естественнонаучные, социально-биологические основы физической культуры и спорта.</b> Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Воздействие физических упражнений на организм человека. Анатомо-морфологическое строение и основные физиологические функции организма. Влияние двигательной активности на функциональные системы человека.</p> <p><b>Здоровье человека как ценность общества.</b> Здоровье и факторы его определяющие. Взаимосвязь общей культуры студента и его образа жизни. Структура жизнедеятельности обучающегося и ее отражение в их образе жизни. Здоровый образ жизни и его составляющие. Личное отношение к здоровью как условие формирования здорового образа жизни. Физическое самовоспитание и самосовершенствование в здоровом образе жизни. Критерии эффективности здорового образа жизни.</p> <p><b>Всероссийский физкультурно - спортивный комплекс «Готов к труду и обороне» (ГТО) в образовательном пространстве вуза.</b> История развития комплекса ГТО. Изменения и дополнения, вносимые в комплекс ГТО. Значение комплекса ГТО для победы в ВОВ. Комплекс ГТО, как программная и нормативная основа системы физического воспитания населения РФ. Актуальность введения комплекса ГТО, его цели и задачи. Знаки, нормативы (11 ступеней).</p>
2	Теоретический раздел профессионально-прикладной физической культуры	<p><b>Основы спортивной тренировки</b> Методические принципы спортивной тренировки (общепедагогические и специфические). Этапы обучения движениям. Формирование психических, личностных и др. качеств в процессе физического воспитания. Общая и специальная физическая подготовка, их цели и задачи. Зоны интенсивности и энергозатраты при различных физических нагрузках. Структура спортивной подготовки спортсмена. Формы и структура тренировочных занятий.</p> <p><b>Самостоятельные занятия физическими упражнениями и спортом.</b> Мотивация и целенаправленность самостоятельных занятий, их формы, структура и содержание. Планирование, организация и управление самостоятельными занятиями различной направленности. Взаимосвязь между интенсивностью нагрузок и уровнем физической подготовленности. Особенности</p>

		<p>самостоятельных занятий, направленных на активный отдых, коррекцию физического развития и телосложения, акцентированное развитие отдельных физических качеств. Новые виды спорта.</p> <p><b><i>Врачебный контроль. Основы самоконтроля. Первая помощь.</i></b>  Врачебный и педагогический контроль. Самоконтроль, его основные методы, средства и показатели. Дневник самоконтроля. Использование отдельных методов контроля при регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом. Коррекция содержания и методики занятий по результатам показателей контроля. Правила техники безопасности и основные методы, способы и приемы оказания первой доврачебной помощи на занятиях по физической культуре и спорту.  Первая помощь – простейшие срочные и целесообразные меры для спасения жизни человека и предупреждения осложнений при несчастном случае, повреждений, внезапном заболевании. Оказание первой помощи в зависимости от характера повреждений. Основные приемы оказания доврачебной помощи при кровотечениях и травмах.</p> <p><b><i>Допинг как глобальная проблема современного спорта.</i></b>  История возникновения. Запрещенные субстанции и методы. Последствия допинга. Допинг и зависимое поведение. Социальные аспекты проблем допинга. Предотвращение допинга.</p> <p><b><i>Реабилитация в учебной, физкультурно-спортивной и профессиональной деятельности</i></b>  Реабилитация и ее виды. Реабилитация в профессиональной деятельности. Средства реабилитации: педагогические, психологические, медико-биологические. Физические упражнения как средство реабилитации. Производственная физическая культура.</p> <p><b><i>Профессионально-прикладная подготовка.</i></b>  Физическая культура в профессиональной деятельности в строительной области. Профессионально-прикладная физическая культура как часть культуры труда и физической культуры в целом. История развития профессионально-прикладной физической подготовки (ППФП), ее цели, задачи, средства. Личная и социально-экономическая необходимость психофизической подготовки человека к труду. Место ППФП в системе подготовки будущего специалиста. Факторы, определяющие конкретное содержание ППФП. Методика подбора средств ППФП, организация и формы ее проведения. Развитие и совершенствование профессионально важных качеств, психофизические модели выпускников различных направлений и специальностей.  Индивидуальная программа оздоровления в процессе жизнедеятельности человека.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.06	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски» является формирование компетенций обучающегося в области права и правовых отношений, которые сопровождают профессиональную деятельность.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные правовые теории и концепции, юридические термины, понятия и положения базовых отраслей права, позволяющие ориентироваться в правовой системе Российской Федерации. <b>Знает</b> правовые категории, терминологии и состав законодательных и нормативно-правовых актов, в том числе в профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска, анализа и использования нормативно-правовой базы, в том числе Градостроительного Кодекса <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения законодательных и нормативно-технических документов для решения заданий профессиональной деятельности
УК-10.1 Описание признаков и форм коррупционного поведения	<b>Знает</b> основные положения закона «О противодействии коррупции», Национального плана по противодействию коррупции, нормативно-правовых актов в области противодействия коррупции и коррупционных рисков <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и описания признаков и форм коррупционного поведения
УК-10.2 Идентификация антикоррупционных норм, установленных нормативными правовыми актами	<b>Знает</b> правовые категории, терминологию и состав законодательных, нормативно-правовых актов в сфере противодействия коррупции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора законодательных и нормативно-правовых документов по противодействию коррупции и правовой оценки коррупционных рисков при реализации проекта
УК-10.3 Оценка возможных последствий коррупции и коррупционного поведения в общественной и(или) в профессиональной среде	<b>Знает</b> нормы Трудового Кодекса, Кодекса об административных правонарушениях, Уголовного Кодекса и виды юридической ответственности за коррупционные правонарушения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки мероприятий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-10.4 Выбор мер по предупреждению коррупционного поведения	<p>по противодействию коррупции в профессиональной среде</p> <p><b>Знает</b> антикоррупционные стандарты профессионального поведения и основы организационной культуры</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сопоставления состава административных процедур с нормами служебного поведения в сфере противодействия коррупции</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выработки мероприятий по предотвращению коррупционных рисков при решении профессиональных задач</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные положения Конституции РФ, Гражданского, Градостроительного, Трудового, Земельного, законов «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», «О государственной тайне», «Об охране окружающей среды», законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства, позволяющие решать профессиональные задачи</p> <p><b>Знает</b> правовые категории, терминологии и состав законодательных, нормативно-правовых актов и технических регламентов в строительстве, строительной индустрии и жилищно-коммунальном комплексе</p> <p><b>Знает</b> требования законодательства к составлению документации, регламентирующей деятельность строительной организации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска нормативно-правовой базы, в том числе актуальных изменений и дополнений к законодательству в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сопоставления организационно-управленческих решений в профессиональной деятельности с правовыми нормами</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления служебной корреспонденции в профессиональной деятельности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> юридического обоснования прав и обязанностей сторон по деловой переписке</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения законодательных, нормативно-правовых актов и нормативно-технических документов для решения задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выявления основных требований законодательных и нормативно-технических документов к выбору способа решения профессиональных задач</p>
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<p><b>Знает</b> нормы антикоррупционного законодательства, виды юридической ответственности в правовой системе Российской Федерации</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> обоснования управленческих и организационных решений в производственном подразделении с учетом антикоррупционного фактора</p>

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы права в различных сферах жизнедеятельности	<p><b>Теоретические основы возникновения государства.</b> Теория возникновения государства. Правовые основы теории государства. Социальная организация первобытного общества. Основы теории государства Понятие, признаки, сущность, причины возникновения и функции государства. Гражданское общество и государство. Роль государства в жизни общества.</p>
		<p><b>Формы и механизм государства.</b> Понятие формы государства, структура и содержание элементов. Формы правления. Формы государственного устройства и виды политических режимов. Содержание формы государства Российская Федерация. Правовое государство, его признаки. Понятие механизма государства, структура, виды и функции государственных органов.</p>
		<p><b>Основы теории права.</b> Понятие права, теории происхождения права. Основные правовые системы современности. Право в системе социальных норм. Понятие нормы права, признаки, структура. Нормативный правовой акт: понятие признаки, действие. Понятие системы права. Правовая система Российской Федерации. Правовые методы. Источники права, их виды.</p>
		<p><b>Правоотношения, правонарушения и юридическая ответственность в теории права.</b> Понятие и содержание правоотношений. Классификация и виды юридических фактов. Виды юридических фактов. Понятие правомерного поведения и правонарушения. Правомерные и неправомерные действия. Юридический состав правонарушения. Понятие и виды юридической ответственности. Законность и правопорядок их значение и пути укрепления в современном обществе.</p>
		<p><b>Основы Конституционного права.</b> Основы конституционного строя. Базовые общественные ценности. Права, свободы и обязанности человека и гражданина. Условия формирования гражданского общества, связь с правовым государством. Особенности формирования и проявления гражданской позиции. Система органов государственной власти.</p>
		<p><b>Основы Гражданского права.</b> Предмет, методы, принципы гражданского права. Источники и система гражданского права. Субъекты и объекты гражданских правоотношений. Осуществление и защита гражданских прав. Сделки. Представительство. Право интеллектуальной собственности.</p>
		<p><b>Подотрасли и институты гражданского права.</b> Наследственное право. Обязательства в гражданском праве. Право собственности. Гражданско-правовой договор: понятие, содержание и порядок заключения. Юридическая характеристика договоров, используемых в строительстве. Особенности правового регулирования договоров подряда, строительного подряда, на выполнение проектных и изыскательских работ.</p>
		<p><b>Правовое регулирование градостроительной деятельности.</b> Законодательство о градостроительной деятельности. Структура Градостроительного Кодекса. Виды градостроительной деятельности. Субъекты градостроительных отношений. Полномочия органов власти и органов местного самоуправления в области градостроительной</p>

		<p>деятельности. Территориальное планирование, градостроительное зонирование, планировка территории. Архитектурно-строительное проектирование, строительство, реконструкция объектов капитального строительства. Документы территориального планирования. Правила землепользования и застройки.</p>
		<p><b>Особенности осуществления градостроительной деятельности.</b> Порядок проведения публичных слушаний. Строительный контроль и государственный строительный надзор. Саморегулируемые организации в строительной деятельности (СРО). Допуск СРО к работам, влияющим на безопасность объектов. Контроль СРО за деятельностью своих членов. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 N 87(последняя редакция)"О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию". Ответственность за нарушение законодательства о градостроительной деятельности.</p>
		<p><b>Жилищное право.</b> Понятие и система жилищного права. Структура и содержание жилищных правоотношений. Жилищные права и обязанности. Виды жилых помещений. Жилищный фонд и его структура. Ответственность за нарушение требований жилищного законодательства.</p>
<p>Правовое регулирование в сфере профессиональной деятельности и коррупционные риски</p>		<p><b>Трудовое право.</b> Предмет и источники трудового права. Трудовые правоотношения. Институты трудового права. Трудовые споры. Способы защиты трудовых прав. Понятие, стороны, содержание, виды трудового договора. Заключение трудового договора. Документы, предъявляемые при приеме на работу. Трудовая книжка. Изменения и порядок расторжения трудового договора. Правила внутреннего трудового распорядка. Дисциплинарная и материальная ответственность в трудовом праве.</p>
		<p><b>Административное и уголовное право.</b> Понятие и система Административного права. Задачи и принципы Административного права. Состав административного правонарушения. Административная ответственность. Виды административных наказаний. Предмет и задачи Уголовного права. Субъекты, объекты и содержание уголовно-правовых отношений. Понятие и виды преступлений. Уголовная ответственность и уголовные наказания в РФ. Ответственность за преступления в строительстве. Судимость и её уголовно-правовые и общеправовые последствия.</p>
		<p><b>Земельное право.</b> Предмет, источники и система земельного права. Участники и объекты земельных отношений. Состав и категории земель. Формы собственности на землю. Виды прав на земельные участки, права и обязанности обладателей земельных участков при их использовании. Кадастровый учет земель. Землеустройство.</p>
		<p><b>Информационное и экологическое право.</b> Предмет и источники информационного права. Комплексный характер информационного права. Юридические свойства информации. Информационно-правовые отношения: понятие, виды, соотношение с правовой нормой, структура и защита. Виды информации ограниченного доступа. Предмет и источники экологического права. Экологическое законодательство. Система государственных методов контроля и надзора. Экологические правоотношения в строительной сфере. Экологические правонарушения и правовая ответственность. Механизм возмещения вреда окружающей природной среде. Правовая оценка возмещения вреда.</p>



		<p><b>Правовые основы противодействия коррупции. Коррупционные риски.</b>          Национальный план противодействия коррупции. Деятельность федеральных органов власти и органов местного самоуправления по противодействию коррупции. Понятие, сущность и классификация коррупционных рисков в российской правовой системе. Причины, механизм выявления коррупционных рисков в различных сферах жизнедеятельности. Проявления коррупционных рисков в законодательных и нормативно-правовых актах. Коррупционные риски в градостроительной деятельности. Методология оценки коррупционных рисков. Минимизация коррупционных рисков.</p> <p><b>Административно-правовое противодействие терроризму.</b>          Понятие и сущность терроризма. Основные принципы противодействия терроризму, правовые и организационные основы профилактики терроризма и борьбы с ним, минимизации и (или) ликвидации последствий проявлений терроризма.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.07	Социальное взаимодействие в отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Социальное взаимодействие в отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области самоорганизации, саморазвития, реализации своей роли в команде, межкультурной коммуникации в учебной и профессиональной сфере с учетом интенсивной цифровизации общества.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-3.1</b> Восприятие целей и функций команды, идентификация ролей членов команды и собственной роли в ней	<b>Знает</b> характеристики команды как особой социальной группы <b>Знает</b> отличие функциональных и командных ролей <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации роли членов команды и собственной роли в ней <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения работы в мини-группе (команде)
<b>УК-3.2</b> Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия, самопрезентация	<b>Знает</b> вербальные и невербальные средства установления контакта <b>Знает</b> особенности репрезентативных систем человека <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самопрезентации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавать эмоциональное состояние человека по вербальным и невербальным признакам <b>Имеет навык (начального уровня)</b> коммуникативного ролевого поведения
<b>УК-3.3</b> Выбор способа взаимодействия при личном и групповом общении, преодоление конфликтных ситуаций при выполнении профессиональных задач	<b>Знает</b> причины появления и способы преодоления коммуникативных барьеров <b>Знает</b> причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций <b>Знает</b> виды и формы социального контроля <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа конфликтных ситуаций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> распознавания коммуникативных барьеров
<b>УК-4.4</b> Использование различных цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Знает</b> как изменяются различные стороны общения при переходе в интернет-среду <b>Знает</b> как личная страница в соцсетях влияет на профессиональный образ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых инструментов для организации и проведения исследования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	социальных проблем профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> взаимодействия с другими людьми с использованием цифровых средств
<b>УК-5.4</b> Идентификация собственной личности в условиях культурного разнообразия	<b>Знает</b> виды и характеристики социальных групп <b>Знает</b> причины сложности идентификации себя в условиях культурного разнообразия <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентифицировать себя как представителя культурной группы
<b>УК-6.1</b> Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> правила целеполагания <b>Знает</b> виды личностных ресурсов и ограничений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования целей, в том числе для саморазвития и самообразования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации обучения в соответствии с индивидуальным стилем деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования цифровых средств для контроля личностных и временных ресурсов
<b>УК-6.2</b> Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> способы самооценки уровня развития в различных сферах жизнедеятельности <b>Знает</b> виды и уровни профессиональной мотивации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования рекомендаций для саморазвития
<b>УК-6.3</b> Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<b>Знает</b> требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли <b>Знает</b> способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность <b>Знает</b> каналы социальной и профессиональной мобильности <b>Знает</b> причины и последствия трудовой миграции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования собственной карьеры

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Субъект социально-психологического пространства	<b>Введение в учебный курс. Организация социально-психологического пространства</b> Взаимодействие субъектов, как способ организации социального пространства. Структура социального пространства. Социальный контроль. <b>Субъект социального взаимодействия</b> Формирование индивидуально-личностных характеристик субъекта взаимодействия как результат его взаимодействия с внешней и внутренней средой. Личностные ресурсы и ограничения. Мотивация. <b>Установление контакта в межличностном взаимодействии</b> Особенности социальной перцепции. Репрезентативные системы. Вербальные и невербальные средства установления контакта. Изменение различных сторон общения при переходе в интернет-среду. Цифровой профессиональный образ в виртуальном пространстве <b>Социально-культурная идентичность субъекта</b> Культурное многообразие современного социального пространства. Способы и сложности идентификации себя в

		<p>поликультурном обществе</p> <p><b>Барьеры, разногласия и конфликты в профессиональном взаимодействии</b>  Причины возникновения коммуникативных барьеров и способы их преодоления. Причины, виды и способы разрешения конфликтных ситуаций в межличностном и профессиональном взаимодействии</p>
2	Организация социального пространства профессиональной деятельности	<p><b>Социальное пространство строительной отрасли</b>  Требования современного рынка труда к специалистам строительной отрасли. Каналы социальной и профессиональной мобильности. Причины и последствия трудовой миграции</p> <p><b>Группы и команды в организации</b>  Социальные группы в организации. Команда как особая социальная группа. Функциональные и командные роли.</p> <p><b>Построение профессиональной карьеры</b>  Целеполагание. Векторы построения карьеры. Способы интеграции молодого специалиста в профессиональное сообщество и профессиональную деятельность</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.08	Высшая математика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	10 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Высшая математика» является формирование компетенций обучающегося в области математики.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<b>Знает</b> скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их приложения в геометрии и физике, прямые, плоскости, кривые линии, поверхности и способы их задания, координатный метод в аналитической геометрии, типы поверхностей 2-го порядка, которые используются в строительстве
	<b>Имеет навыки начального уровня</b> решения инженерных задач методами векторной алгебры и аналитической геометрии, описания геометрических объектов с помощью математического аппарата векторной алгебры и аналитической геометрии, используя координатный метод
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<b>Знает</b> методы решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных, линейных однородных, линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов)
	<b>Имеет навыки начального уровня</b> решения задач физического и геометрического характера, приводящие к дифференциальным уравнениям, решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных уравнений, линейных уравнений методом Бернулли, линейных неоднородных дифференциальных уравнений методом вариации произвольных постоянных, методом неопределенных коэффициентов
ОПК-1.8 Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	<b>Знает</b> основные закономерности и соотношения, принципы теории вероятностей и математической статистики, основные теоремы теории вероятностей, законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин, закон больших чисел и его применение, центральную предельную теорему и ее применение, вероятностные методы расчета надежности
	<b>Имеет навыки начального уровня</b> вероятностного и статистического анализа расчетных и экспериментальных данных, полученных из общеинженерных и специальных дисциплин профессиональной направленности, первичной

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	статистической обработки экспериментальных данных, составления вариационного ряда, группировки данных, нахождения числовых характеристик, построения гистограммы, анализа полученных результатов

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Векторная алгебра и линейная алгебра. Аналитическая геометрия	<p>1.1 Определители второго и третьего порядка и их свойства. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Определители n-го порядка, их вычисление.</p> <p>1.2 Матрицы и действия над ними. Обратная матрица. Собственные числа и собственные векторы. Использование собственных чисел в матричном исчислении</p> <p>1.3 Решение системы алгебраических линейных уравнений с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера, методом Гаусса</p> <p>1.4 Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в прямоугольной системе координат.</p> <p>1.5 Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению геометрических и физических задач (задача о работе силы, о моменте силы).</p> <p>1.6 Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых.</p> <p>1.7 Уравнения плоскостей и их взаимное расположение. Прямая в пространстве. Вывод уравнений прямой.</p> <p>1.8 Кривые и поверхности 2-го порядка; их канонические уравнения и построение.</p>
2	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	<p>2.1 Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Понятие о сходимости числовой последовательности.</p> <p>2.2 Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация.</p> <p>2.3 Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Параметрическое задание функции.</p> <p>2.4 Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>2.5 Основные теоремы дифференциального исчисления и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталья.</p> <p>2.6 Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале.</p> <p>2.7 Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.</p> <p>2.8 Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; их геометрический смысл.</p> <p>2.9 Экстремум функции двух переменных. Нахождение</p>

		наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой ограниченной области.
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>3.1 Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов.</p> <p>3.2 Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства).</p> <p>3.3 Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл, определение и вычисление.</p> <p>3.4 Приложения определенного интеграла в геометрии.</p> <p>3.5 Теоремы об оценке, о среднем, о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.</p>
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p>4.1 Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения.</p> <p>4.2 Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения.</p> <p>4.3 Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка, методы решения.</p> <p>4.4 Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.5 Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного дифференциального уравнения.</p> <p>4.6 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Комплексные числа и действия с ними. Нахождение фундаментальной системы решений.</p> <p>4.7 Методы решения линейных неоднородных дифференциальных уравнений (метод неопределенных коэффициентов, метод вариации произвольных постоянных)</p>
5	Теория вероятностей и элементы математической статистики	<p>5.1 Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определения вероятности.</p> <p>5.2 Основные теоремы теории вероятностей. Зависимость и независимость событий. Надежность элемента. Надежность схем. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p>5.3 Схема Бернулли. Формула Бернулли. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа и их применение. Формула Пуассона.</p> <p>5.4 Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их смысл).</p> <p>5.5 Обзор основных распределений (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Роль нормального распределения (примеры).</p> <p>5.6 Закон больших чисел и его применение. Понятие о центральной предельной теореме и ее применение.</p> <p>5.7 Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Статистический ряд, статистическая функция распределения, гистограмма. Точечные оценки</p>

		<p>параметров распределения по выборке (состоятельность, несмещенность оценки).</p> <p>5.8 Отыскание доверительных интервалов для математического ожидания и дисперсии нормально распределенной случайной величины.</p> <p>5.9 Обработка результатов измерений. Сглаживание экспериментальных зависимостей. Метод наименьших квадратов.</p>
--	--	---



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.01	Информатика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	8 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Информатика» является формирование компетенций обучающегося в области информатики, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов информатики для решения профессиональных задач.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.1 Выбор, анализ, систематизация и передача информации с использованием цифровых средств, а также применение оптимальных алгоритмов при работе с данными, полученными из различных источников	<b>Знает</b> основные форматы представления данных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска, анализа, систематизации информации в соответствии с поставленной задачей с помощью информационных ресурсов и с применением цифровой технологии беспроводной связи <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения оптимальных алгоритмов для работы с данными разных типов и форматов
УК-1.2 Оценка достоверности и соответствия выбранной информации критериям полноты и аутентичности, систематизация с целью логичного и последовательного изложения информации в рамках поставленных задач	<b>Знает</b> основные свойства информации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применять алгоритмы оценки соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> основные принципы построения алгоритмов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> последовательного изложения информации с обоснованием полученных результатов
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Знает</b> основные принципы формулирования краевой задачи <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценивать имеющиеся ограничения и ресурсы, анализировать особенности данных
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> сравнивать различные методы, проводить верификацию алгоритмов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использовать визуализацию для анализа модели с применением цифровой технологии
УК-4.4 Использование различных	<b>Знает</b> основные формы командной работы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использовать цифровые средства для коммуникации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> командой формы работы для достижения поставленных целей</p>
ОПК-1.6 Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	<p><b>Знает</b> методы решения краевой задачи и задачи с начальными условиями (задачи Коши)</p> <p><b>Знает</b> основные понятия методов при решении задачи о стержне под нагрузкой, об устойчивости сжатого стержня</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета стержня под нагрузкой, определения минимальной критической силы</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения краевой задачи для уравнения Пуассона и решение задачи теплопроводности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета элементов строительных конструкций с применением метода конечных элементов</p>
ОПК-1.7 Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Знает</b> основные численные методы и средства математического (компьютерного) моделирования для решения: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса, методами простой итерации и методом Зейделя</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладных расчетных и графических программных пакетов для математического анализа и компьютерного моделирования с использованием численных методов расчета стандартных задач: задачи о собственных числах степенным методом, методы численного интегрирования, метод половинного деления и метод Ньютона для решения нелинейных уравнений</p>
ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами	<p><b>Знает</b> основные принципы и этапы работы с современными информационными системами</p>
ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий	<p><b>Знает</b> методы и средства обработки и хранения числовой, символьной и графической информации</p> <p><b>Знает</b> основные структуры данных: массивы, матрицы, и алгоритмы работы с ними</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки информации с применением компьютерных технологий</p>
ОПК-2.3. Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
профессиональной деятельности	
ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> классификацию, область применения и основные принципы работы универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов для решения задач в области строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения универсальных программно-вычислительных комплексов для решения стандартных задач</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования лицензионных прикладных пакетов для работы с текстом и оформление его по заданным требованиям</p>
ОПК-2.7 Работа с большими данными с учетом обмена и хранения информации в полноценной копии реестра, которой обладает каждый участник команды, нацеленной на решение поставленной задачи	<p><b>Знает</b> основные характеристики больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организовывать командную работу с большими данными</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с большими данными, хранящихся на внешних ресурсах для достижения поставленных целей</p>
ОПК-2.8 Выбор источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	<p><b>Знает</b> основные принципы технологии промышленного интернета вещей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения фильтрации данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построение моделей прогнозирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения метрик оценки качества построенной модели</p>
ОПК-2.9 Выбор информационных ресурсов, содержащих релевантную информацию о заданном объекте	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с информационными ресурсами, содержащими релевантную информацию о заданном объекте</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения алгоритмов очистки данных</p>
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> основные этапы интеллектуального анализа данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения интеллектуального анализа данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p><b>Знает</b> основные принципы очистки данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа исходных данных: определения качества данных, выявление пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения необходимых операций по очистке данных</p>
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> основные метрики оценки качества построенной модели</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценить качество регрессионной модели на тестовых данных</p>

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы программирования на языке высокого уровня	<b>Лекция 1.</b> Основы программирования на алгоритмическом языке. Графический интерфейс пользователя и простейшие вычисления. Логические выражения. Алгоритмы ветвления. Визуализация результатов вычислений. Методы работы с графической информацией.
		<b>Лекция 2.</b> Циклы. Программирование сумм. Операции с массивами.
		<b>Лекция 3.</b> Матрицы. Стандартные средства решения некоторых типовых задач линейной алгебры. Основные понятия линейной алгебры.
2	Численные методы и алгоритмы обработки данных	<b>Лекция 4.</b> Системы линейных алгебраических уравнений. (прямые (метод Гаусса) и итерационные (метод простой итерации, метод Зейделя) методы)
		<b>Лекция 5.</b> Вычисление собственных значений и собственных векторов матрицы (прямые и итерационные (степенной метод) методы).
		<b>Лекция 6.</b> Численное интегрирование (метод прямоугольников, метод трапеций, метод Симпсона).
		<b>Лекция 7.</b> Решение нелинейных уравнений (метод перебора, метод половинного деления, метод Ньютона, метод простой итерации).
		<b>Лекция 8.</b> Построение оптимального решения. Аппроксимация данных с применением метода наименьших квадратов (МНК).
3	Численные методы, расчетные схемы и компьютерные модели решения прикладных задач в области строительства	<b>Лекция 9.</b> Численное решение стандартных задач: краевой задачи о поперечном изгибе балки (метод конечных разностей)
		<b>Лекция 10.</b> Задача об устойчивости сжатого стержня.
		<b>Лекция 11.</b> Краевая задача для уравнения Пуассона.
		<b>Лекция 12.</b> Численное решение задачи Коши (задачи с начальными условиями)
		<b>Лекция 13.</b> Численное решение уравнения теплопроводности.
		<b>Лекция 14-16.</b> Задача линейного программирования. Компьютерные методы расчета элементов строительных конструкций. Решение краевой задачи методом конечных элементов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.09.02	Основы искусственного интеллекта
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы искусственного интеллекта в строительстве» является формирование компетенций обучающегося в области применения интеллектуальных систем при моделировании зданий и сооружений, а также формирование системного и целостного представления об интеллектуальных системах и технологиях, получение знаний и навыков использования систем искусственного интеллекта в современном строительстве.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Представление основных принципов и этапов работы с современными информационными системами
	ОПК-2.3 Применение современных информационных технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
	ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
ПК-1. Способен разрабатывать и согласовывать содержание аналитических работ в профессиональной сфере с использованием технологий больших данных	ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных
	ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий
ПК-2. Способен разрабатывать и использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла	ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства
	ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание компьютерных практикумов
1	Основные этапы и направления исследований в области систем искусственного интеллекта	<p>Этапы развития систем искусственного интеллекта (СИИ). Основные направления развития исследований в области СИИ. Понятие о знании. Системы, основанные на знаниях. Технологии выявления и представления знаний. Интеграция знаний. Базы знаний. Структура СИИ. Состав знаний СИИ. Организация знаний СИИ. Модели представления знаний. Представление знаний с помощью систем продукций. Суб-технологии искусственного интеллекта. Стандарт для решения задач анализа данных. Роли участников в проектах по анализу данных. Исчисления предикатов. Семантические сети и фреймы, продукционные модели и гипертекст. Нечеткие множества и операции над ними. Нечеткие графы и отношения. Принцип обобщения. Лингвистические переменные, логические связки в нечеткой логике и композиционное правило вывода. Нечеткая база правил. Нечеткий логический вывод. Искусственный нейрон, его назначение и модели. Нейронные сети. Понятия и модель генетического алгоритма. Эволюционный алгоритм, технологии его применения. Интеграция интеллектуальных технологий. Экспертные системы (ЭС) и классификация интеллектуальных систем. Общая структура и схема функционирования ЭС</p>
2	Практическое применение методологии искусственного интеллекта в строительной сфере	<p>Разработка программных модулей для создания и обучения нейронных сетей на примере задач строительной отрасли. Генеративный дизайн в строительном проектировании. Автоматизированное решение задач градостроительного зонирования с применением методологии искусственного интеллекта. Автоматизированное формирование схемы (модели) несущей системы здания (сооружения) с использованием инструментов искусственного интеллекта. Применение искусственного интеллекта в информационно-поисковых системах в строительстве. Автоматизированная верификация информационных моделей объектов капитального строительства с применением искусственного интеллекта.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.10	Физика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование компетенций обучающегося в области современного естественнонаучного мировоззрения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> механические процессы и явления <b>Знает</b> электрические и магнитные процессы и явления <b>Знает</b> колебательные и волновые процессы и явления <b>Знает</b> квантовые процессы и явления <b>Знает</b> тепловые процессы и явления <b>Знает</b> классификацию физических явлений и классификацию физических величин по видам явлений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и классификации физических процессов и явлений
ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<b>Знает</b> основные характеристики механических, тепловых, волновых, электрических, магнитных и атомных явлений <b>Знает</b> основные экспериментальные методы определения термодинамических параметров; количественных характеристик: механического движения; электрического и магнитного полей; постоянного электрического тока; колебательных и волновых процессов; квантовых процессов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> экспериментального определения: кинематических и динамических характеристик поступательного и вращательного движений; основных характеристик электрического и магнитного полей; параметров механических колебательных систем; волновых и квантовых свойств электромагнитного излучения; параметров термодинамических систем
ОПК-1.4. Представление физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.	<b>Знает</b> основные математические уравнения для описания механического движения: кинематические и динамические уравнения поступательного и вращательного движений <b>Знает</b> дифференциальное уравнение гармонических колебаний, уравнения бегущей и стоячей волны, волновое уравнение <b>Знает</b> математические уравнения для описания явлений теплопроводности, диффузии и вязкости <b>Знает</b> уравнения движения заряженных частиц в силовых полях

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения комбинированных задач механики с использованием кинематических и динамических уравнений движения, законов сохранения энергии, импульса, момента импульса</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения дифференциального уравнения гармонических колебаний, решения уравнений бегущей и стоячей волн.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач взаимодействия электрических зарядов и токов</p>
ОПК-1.5. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные законы классической механики: законы Ньютона, законы сохранения механической энергии, законы сохранения импульса и момента импульса, а также границы их применимости.</p> <p><b>Знает</b> основные законы электростатики и магнитостатики: закон Кулона, закон Ампера, принцип суперпозиции электрического и магнитного полей</p> <p><b>Знает закон</b> гармонических колебаний (механических и электромагнитных), вынужденных и затухающих колебаний.</p> <p><b>Знает</b> основные идеи квантовой физики (гипотеза Планка, Эйнштейна, постулаты Бора, модели строения атомов и молекул).</p> <p><b>Знает</b> 1-е и 2-е начала термодинамики, газовые законы, основное уравнение молекулярно-кинетической теории, законы Фика, Фурье, Ньютона.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач механики с использованием законов Ньютона, законов сохранения механической энергии, законов сохранения импульса и момента импульса и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач на основании законов Кулона, Ампера, принципа суперпозиции для электрического и магнитного полей и оценки физической достоверности результатов решения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач с использованием гармонического закона колебаний математического и физического маятников</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач на законы теплового излучения и задач по теме атомной физики.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач на основании 1-го и 2-го начал термодинамики, на основании газовых законов и основного уравнения МКТ, на законы Ньютона, Фурье, Фика .</p>
ОПК-1.11. Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	<p><b>Знает</b> законы постоянного тока, закон электромагнитной индукции, связь между переменными электрическим и магнитным полями</p> <p><b>Знает</b> методику измерения силы тока и напряжения в цепях постоянного тока, а также способы определения погрешностей прямых и косвенных измерений</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> графического представления электрического и магнитного полей; экспериментального определения напряжения, силы тока и сопротивления в цепях постоянного тока; оценки приборной погрешности электроизмерительных приборов</p>



## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
I семестр		
1.	Механика	<p>1.1. Кинематика. Общая структура и задачи курса физики. Предмет механики. Физические модели: материальная точка, абсолютно твердое тело. Состояние тел в классической механике. Основная задача механики. Описание механического движения тел. Виды механического движения. Закон независимости движений. Основные кинематические характеристики криволинейного движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых кинематических величин с линейными. Уравнение кинематики вращательного движения с постоянным угловым ускорением.</p> <p>1.2. Динамика поступательного движения твердого тела. Основные силы в механике. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс. Третий закон Ньютона. Решение основной задачи механики на основе законов Ньютона.</p> <p>1.3. Динамика вращательного движения. Момент инерции материальной точки, системы материальных точек, твердого тела. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Момент силы относительно точки и оси вращения. Основной закон динамики вращательного движения. Момент импульса материальной точки и момент импульса системы материальных точек и твердого тела. Основной закон динамики вращательного движения в импульсной форме.</p> <p>1.4. Работа. Законы сохранения. Закон сохранения импульса. Закон сохранения момента импульса. Механическая работа. Консервативные и неконсервативные силы. Энергия тела как универсальная мера всех форм движения и видов взаимодействия. Кинетическая энергия поступательного и вращательного движения тел. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тел в поле консервативных сил. Связь изменения потенциальной энергии с работой консервативных сил. Механическая энергия тела. Закон сохранения механической энергии. Связь работы неконсервативных сил с изменением механической энергии системы.</p> <p>1.5. Статика. Условия равновесия материальной точки и твердого тела, имеющего неподвижную ось вращения. Условия равновесия свободного твердого тела. Инвариантность законов статики относительно выбора систем отсчета.</p>

		<p>1.6. Механика жидкостей и газов.          Основы гидро- и аэростатики. Закон Паскаля. Сжимаемость жидкостей и газов. Основное уравнение гидростатики. Распределение давления в покоящейся жидкости (газе) в поле силы тяжести. Барометрическая формула. Закон Архимеда. Условия устойчивого плавания тел. Стационарное течение жидкости. Линии тока. Трубки тока. Уравнение Бернулли. Вязкость жидкости. Уравнение Навье-Стокса. Течение вязкой жидкости между двумя параллельными плоскостями. Течение вязкой жидкости по трубе. Формула Пуазейля. Ламинарное и турбулентное течение. Число Рейнольдса.</p>
2.	Электричество и магнетизм	<p><b>2.1. Электростатика.</b>          Гравитационная и электромагнитная природа сил в классической физике. Электростатическое взаимодействие. Электрический заряд, его свойства. Закон Кулона.          Электростатическое поле, его характеристики: напряженность, электрическое смещение, потенциал. Принцип суперпозиции электростатических полей. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Остроградского –Гаусса.          Работа по перенесению заряда в электростатическом поле. Разность потенциалов. Связь напряженности и электростатического поля с потенциалом. Электрический конденсатор. Емкость конденсаторов. Емкость плоского конденсатора. Энергия электростатического поля.</p> <p><b>2.2. Магнитное поле</b>          Магнитное взаимодействие.          Магнитное поле, его характеристики: векторы индукции и напряженности. Магнитное поле проводников с током (закон Био-Савара-Лапласа). Индукция магнитного поля прямого проводника с током, движущегося заряда. Сила Ампера. Рамка с током в магнитном поле. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.          Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля по перемещению проводников с постоянным током.          Теорема о циркуляции вектора напряженности магнитного поля. Напряженность магнитного поля соленоида.</p> <p><b>2.3. Электромагнетизм.</b>          Явление электромагнитной индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Электромагнитная индукция в замкнутом проводнике. Электромагнитная индукция в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Основные положения теории электромагнитного поля Максвелла. Электромагнитная волна. Относительность и единство магнитных и электрических полей.</p>
3.	Колебания и волны	<p><b>3.1. Колебания.</b>          Колебательные процессы. Гармоническое колебание и его уравнение. Характеристики гармонического колебания: смещение, амплитуда, период, частота, фаза, циклическая частота. Кинематика гармонических механических колебаний: скорость и ускорение. Динамика гармонических механических колебаний: дифференциальное уравнение гармонических колебаний, квазиупругая сила. Пружинный, математический и физический маятники. Приведенная длина физического маятника. Энергия гармонического осциллятора. Сложение двух гармонических колебаний с одинаковыми частотами, направленных вдоль одной</p>

		<p>прямой. Амплитуда и фаза результирующего колебания. Зависимость амплитуды результирующего колебания от амплитуд и разности начальных фаз складывающихся колебаний. Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Единый подход к описанию колебаний различной природы. Характеристики колебания: амплитудные значения силы тока, напряжения и заряда на пластинах конденсатора, период и частота колебаний. Преобразования энергии при колебаниях в колебательном контуре. Затухающие колебания, коэффициент затухания. Вынужденные колебания. Явление резонанса.</p> <p><b>3.2. Волны.</b> Механические (упругие) волны. Классификация волн: поперечные и продольные волны. Фронт волны, классификация волн по форме фронта. Характеристики волн: скорость волн, длина волны, волновое число. Уравнение плоской бегущей волны. Энергетические характеристики волн: объемная плотность энергии, поток энергии, плотность потока энергии, интенсивность волн.</p> <p><b>3.3. Стоячие волны</b> Интерференция волн. Когерентные волны. Образование стоячей волны – пример интерференции волн. Уравнение стоячей волны. Амплитуда стоячей волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны. Превращение энергии в стоячей волне. Образование стоячей волны в сплошной ограниченной среде. Собственные частоты колебаний в ограниченных средах.</p> <p><b>3.4. Электромагнитная волна.</b> Электромагнитная волна и ее свойства. Характеристики: длина волны в вакууме и в различных средах, показатель преломления, поперечность, фазы колебаний E и H. Плотность потока энергии (вектор Умова- Пойнтинга). Шкала электромагнитных волн.</p>
2 семестр		
4	Волновая оптика	<p><b>4.1. Интерференция света</b> Когерентные волны. Способы осуществления интерференции: опыт Юнга, зеркала Френеля, бипризма Френеля. Оптическая разность хода и ее связь с разностью фаз двух колебаний. Амплитуда результирующего колебания при интерференции двух волн. Условие наблюдения интерференционных максимумов и минимумов. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Ширина интерференционной полосы. Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Применение интерференции.</p> <p><b>4.2. Дифракция света</b> Принцип Гюйгенса-Френеля и объяснение дифракции на его основе. Метод зон Френеля. Доказательство прямолинейности распространения света. Дифракция Френеля на круглом отверстии и круглой преграде. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке. Дифракционный спектр. Понятие о голографическом методе получения и восстановления изображений.</p>

5.	Элементы квантовой и атомной физики	<p><b>5.1. Квантовые свойства света. Тепловое излучение.</b>  Энергетические характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Зависимость спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела от температуры и длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Первый и второй законы Вина для теплового излучения. Формула Релея-Джинса и ее несоответствие спектру теплового излучения. Гипотеза Планка. Формула Планка для спектральной плотности энергетической светимости абсолютно черного тела и ее соответствие опытным законам теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света.</p> <p><b>5.2. Квантовые свойства света. Фотоэффект</b>  Внешний фотоэлектрический эффект. Электрическая схема его наблюдения. Вольтамперная характеристика фототока. Опытные законы внешнего фотоэффекта – законы Столетова. Фототок насыщения. Задерживающее напряжение. Красная граница фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Объяснение опытных закономерностей фотоэффекта на основе квантовых представлений о свете Фотоны и их характеристики. Корпускулярно-волновая природа света.</p> <p><b>5.3. Элементы атомной физики</b>  Экспериментальные данные о структуре атома. Линейчатая структура спектра атома. Формула Бальмера-Ридберга. Опыт Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядро атома. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Объяснение спектральных закономерностей излучения атома водорода и водородоподобных атомов на его основе. Недостатки модели атома Бора. Волновые свойства частиц. Волна де Бройля. Квантово-механическая модель строения атома.</p>
6.	Молекулярная физика и термодинамика	<p><b>6.1. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества</b>  Методы описания состояния системы многих частиц. Динамический, статистический и термодинамический методы описания состояния и поведения систем многих частиц. Молекулярно-кинетическая теория. Молекулярно-кинетические представления о строении вещества. Взаимодействия молекул. Модели реального газа – идеальный газ и газ Ван-дер-Ваальса. Газовые законы. Равновесные и неравновесные процессы в газах. Графическое изображение процессов. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Связь средней кинетической энергии молекул с абсолютной температурой. Теорема о распределении энергии молекул по степеням свободы.</p> <p><b>6.2. Законы термодинамики.</b>  Внутренняя энергия идеального и реального газов и способы ее изменения. Виды теплообмена. Первый закон термодинамики как частный случай закона сохранения энергии. Работа газа, изменение внутренней энергии, удельная и молярная теплоемкости. Уравнение Майера. Адиабатный процесс. Уравнение Пуассона. Классическая теория теплоемкости. Расхождение классической теории теплоемкости газов с экспериментом. Первый закон термодинамики для изопроцессов. Обратимый и необратимые процессы. Второй закон термодинамики. Энтропия. Изменение энтропии при изопроцессах.</p>

		<p>Необратимость механических, тепловых, электромагнитных процессов. Порядок, беспорядок и направление реальных процессов в природе. Круговые процессы. Принцип действия тепловых машин, коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и коэффициент полезного действия при этом цикле. Теорема Карно.</p>
		<p><b>6.3. Элементы физической кинетики.</b>          Равновесные и неравновесные состояния системы.          Процессы переноса (теплопроводность, диффузия, вязкость), условия их возникновения и их характеристики: поток, плотность потока, градиент. Эмпирические уравнения явлений переноса: Фика, Ньютона, Фурье. Коэффициенты переноса. Вывод формул коэффициентов переноса в газах на основе молекулярно-кинетических представлений. Их зависимость от давления и температуры.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.11	Химия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Химия» является формирование компетенций обучающегося в области химических процессов и явлений.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<p>Знает классы неорганических и органических веществ</p> <p>Знает строение атомов, веществ и их химические свойства</p> <p>Знает виды химических связей</p> <p>Знает виды термодинамических систем</p> <p>Знает виды электролитов</p> <p>Знает классификацию дисперсных систем и способы их получения</p> <p>Знает виды окислительно-восстановительных реакций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления химических уравнений реакций различных типов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) по определению влияния условий на смещение равновесия в обратимых реакциях</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи окислительно-восстановительных реакций и подбора коэффициентов в них</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений получения полимеров по реакциям полимеризации и поликонденсации</p>
ОПК-1.3 Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований	<p>Знает закономерности, лежащие в основе изменения свойств элементов и соединений</p> <p>Знает коллигативные свойства растворов</p> <p>Знает закономерности протекания процессов электролитической диссоциации и гидролиза солей</p> <p>Знает виды водных сред и показатель для их характеристики (рН)</p> <p>Знает виды устойчивости дисперсных систем и строение коллоидных систем</p> <p>Знает источники сырья для получения полимеров</p> <p>Знает химические свойства металлов</p> <p>Знает закономерности протекания электродных реакций</p> <p>Знает закономерности электрохимической коррозии металлов и методы их защиты от коррозии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций растворов, рН среды</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>Имеет навыки (начального уровня) составления уравнений реакций диссоциации, обмена и гидролиза солей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета зависимости скорости процесса от концентрации, температуры</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи уравнений анодных и катодных реакций</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи уравнений реакций металлов с растворами кислот и щелочей</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) подбора методов защиты металлов при коррозии</p>
<p>ОПК-1.4 Представление физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий</p>	<p>Знает критерии самопроизвольного протекания процессов</p> <p>Знает уравнение Аррениуса, правило Вант-Гоффа</p> <p>Знает математические выражения, описывающие состав и свойства растворов</p> <p>Знает уравнение Нернста</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета тепловых эффектов, энергии Гиббса, энтропии</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета концентраций участников обратимых реакций при достижении равновесия</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета степени диссоциации слабого электролита</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) расчета изменения температуры кипения и замерзания растворов</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) составления схем работы гальванических элементов, электролиза растворов и расплавов</p>
<p>ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знает стехиометрические законы, законы сохранения и газового состояния</p> <p>Знает периодический закон Д.И. Менделеева</p> <p>Знает законы термодинамики</p> <p>Знает закон Гесса</p> <p>Знает основной закон химической кинетики, принцип Ле Шателье</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) применения стехиометрических законов для расчета количеств (масс, объемов) веществ, участвующих в химической реакции</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) использования периодической системы для характеристики свойств элементов и их соединений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) записи кинетических уравнений</p> <p>Имеет навыки (начального уровня) сопоставления зависимости свойств полимеров от их состава и структуры</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные законы химии	<p>Основы химической термодинамики. Термохимия. Закон Гесса. Теплота образования химических соединений. Понятие об энтропии и энергии Гиббса. Критерии самопроизвольного протекания реакций. Уравнение Аррениуса. Энергия активации химических процессов. Скорость химических реакций, влияние на нее различных факторов. Закон</p>

		действующих масс. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье, влияние внешних условий на смещение равновесия. Строение атома. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева.
2	Растворы. Дисперсные системы	Растворы. Растворимость. Качественная и количественная характеристика растворов. Растворы неэлектролитов. Электролиты. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов. Степень диссоциации. Ионное произведение воды. Гидролиз солей. Дисперсные системы, их классификация. Строение и устойчивость дисперсных систем. Окислительно-восстановительные реакции.
3	Прикладные вопросы химии	Электрохимические системы. Гальванические элементы. Электролиз. Коррозия металлов. Основные понятия органической химии. Полимеры, их получение, строение, свойства.



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.01	Инженерная и компьютерная графика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной и компьютерной графики, получение знаний и навыков по построению и чтению строительных чертежей, освоение обучающимися современных методов и средств компьютерной графики.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.9 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	<p><b>Знает</b> методы ортогональных проекций, графические методы решения позиционных и метрических задач различных геометрических форм.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> отображения пространственных геометрических объектов на проекционную плоскость и для решения позиционных и метрических задач при определении видимости и натуральных величин, определении точек и линий пересечения, построении наглядных изображений геометрических объектов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора оптимальных способов решения метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения проекционных чертежей методом ортогонального проецирования и наглядных изображений (аксонометрии), применения графических способов решения задач геометрических форм</p>
ОПК-2.4 Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> способы формирования двумерных моделей с помощью прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладного программного обеспечения для разработки машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> основные правила формирования машиностроительных и архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе цифровой модели объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления технической документации на основе цифровой модели объекта</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Теория построения проекционного чертежа	<p><i>Проекционные изображения на чертежах</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод ортогонального проецирования, точка, прямая, плоскость.</li> <li>- основные позиционные и метрические задачи на комплексном чертеже.</li> <li>- проекции многогранников и точек на их поверхностях, пересечение многогранника плоскостью</li> <li>- проекции тел вращения и точек на их поверхностях, пересечение тел вращения плоскостью</li> </ul>
2	Решение задач инженерной графики прикладным программным обеспечением	<p><i>Прикладное программное обеспечение</i></p> <p>Пакеты прикладных, программ автоматизированного проектирования типа CAD.</p>
3	Основы разработки проектно-конструкторской документации средствами прикладного программного обеспечения	<p>Основные виды проектно-конструкторской документации</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.12.02	Основы технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы технологий информационного моделирования» является формирование компетенций обучающегося в области использования технологий информационного моделирования в проектно-строительной деятельности.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	<b>Знает</b> основные определения и понятия информационного моделирования в строительстве, принципы использования информационной модели на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения информационной модели и автоматизированного получения на ее основе технической документации
УК-2.5 Выявление ограничений в стандартных моделях и изменение сложившихся способов решения задач для построения новых оптимальных алгоритмов	<b>Знает</b> основные зависимости между связанными элементами информационной модели объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки алгоритма создания информационной модели объекта капитального строительства на основе выявленных зависимостей элементов
УК-3.4 Использование цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	<b>Знает</b> основные программные продукты реализующие технологии информационного моделирования в рамках профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создания связей смежных информационных моделей объекта капитального строительства
ОПК-1.12 Решение инженерных задач с помощью комплекса родственных технологий и процессов: машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы	<b>Знает</b> способы и процессы формирования профильной информационной модели объекта капитального строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования программных средств, реализующих технологии информационного моделирования зданий и сооружений

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-2.5 Применение государственной информационной системы (ГИС) как системы сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах	<p><b>Знает</b> основные государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения государственных информационных систем (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2.6 Применение государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности как информационных систем, содержащих сведения, документы, материалы о развитии территорий, об их застройке, о существующих и планируемых к размещению объектах капитального строительства и иные необходимые для осуществления градостроительной деятельности сведения	<p><b>Знает</b> основные государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения государственных информационных систем обеспечения градостроительной деятельности в процессах создания информационных моделей зданий и сооружений</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p><b>Знает</b> основной состав профильной информационной модели объекта строительства.</p> <p><b>Знает</b> последовательность создания профильной информационной модели объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создания профильной информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> методы и способы формирования и оформления документации на основе информационной модели с помощью средствами прикладного программного обеспечения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования и оформления документации на основе профильной информационной модели</p>
ПК-2.3 Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> основные правила формирования архитектурно - строительных чертежей в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и СПДС на основе информационной модели объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения компьютерными методами и средствами разработки и оформления чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-2.4 Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения компьютерных методов для проверки и оценки технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства</p>
ПК-3.4 Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения прикладного программного обеспечения для решения инженерных задач в строительной сфере</p>

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Создание информационной модели гражданского здания	<p>1.1. Развитие технологий проектирования Проектирование без применения компьютерных технологий. Системы автоматизированного проектирования. История развития информационного моделирования в мире и в Российской Федерации. Преимущества информационной модели по сравнению с традиционными методами двумерного проектирования.</p> <p>1.2. Понятие информационного моделирования зданий. Основные определения и термины. Преимущества использования информационного моделирования. Обмен информацией на основе модели. Формы представления информации. Стандартизация информационных моделей.</p> <p>1.3. Теоретические основы информационных моделей Объектно-ориентированный подход в программировании. Геометрическое моделирование. Топология зданий. Библиотеки элементов.</p> <p>1.4. Основы внедрения информационного моделирования Экономический эффект от внедрения информационного моделирования. Опыт внедрения информационного моделирования в мире и в России.</p> <p>1.5. Обзорный анализ программных комплексов, реализующих технологии информационного моделирования.</p> <p>1.6. Примеры использования технологий информационного моделирования при создании и реализации проектов</p>
2	Работа с информационной моделью	<p>2.1. Области применения информационных моделей объектов капитального строительства. Информационное моделирование на этапе изысканий. Информационное моделирование на этапе проектирования генплана. Проекция с числовыми отметками: построение проекционных изображений плоскости и проектируемой топографической поверхности. Информационное моделирование топографических поверхностей и сооружений. Информационное моделирование в «зеленом» проектировании.</p> <p>2.2. Информационная модель в смежных областях Информационные модели зданий для решения градостроительных задач. Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях. Аддитивные технологии в строительстве на основе информационного моделирования. Иные возможности применения.</p> <p>2.3. Государственные информационные системы (ГИС) Государственные информационные системы (ГИС) хранения пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах в рамках профессиональной деятельности. Государственные информационные системы обеспечения градостроительной деятельности</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.13	Теоретическая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Теоретическая механика» является формирование компетенций обучающегося в области механического взаимодействия, равновесия и движения материальных тел и механических систем, в том числе строительных конструкций и механизмов.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> условия равновесия твердых тел и механических систем <b>Знает</b> основные виды движения твердого тела и методы их описания <b>Знает</b> динамические аспекты движения твердого тела и механической системы и основные методы их исследования <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления механических процессов и их классификации
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<b>Знает</b> основные элементы расчетных схем зданий и сооружений (стойки, ригели, раскосы, связи) и основные виды их соединений (жесткое, шарнирное) <b>Знает</b> основные виды нагрузок, действующих на элементы строительных конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения усилий в отдельных элементах конструкций под действием основных видов нагрузок

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Статика	<i>Лекция 1.</i> Введение в механику. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. <i>Лекция 2.</i> Основные понятия и определения статики. Основные аксиомы статики. Момент силы относительно точки и оси. <i>Лекция 3.</i> Пара сил. Момент пары сил. Теорема о сложении пар сил, расположенных в пересекающихся плоскостях. Теорема о приведении произвольной системы сил к одному центру. <i>Лекция 4.</i> Главный вектор и главный момент системы сил.

		<p>Необходимые и достаточные условия равновесия системы.</p> <p><i>Лекция 5.</i> Центр параллельных сил. Центр тяжести механической системы и сплошного тела. Примеры.</p> <p><i>Лекция 6.</i> Законы трения Кулона. Трение покоя, скольжения, качения, вращающего.</p>
2	Кинематика	<p><i>Лекция 7.</i> Кинематика точки. Основные понятия и задачи кинематики. Координатный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки.</p> <p><i>Лекция 8.</i> Естественный способ задания движения точки. Естественный трёхгранник. Вычисление скорости и ускорения точки.</p> <p><i>Лекция 9.</i> Кинематика твёрдого тела. Основные задачи кинематики твёрдого тела. Простейшие движения твёрдого тела.</p> <p><i>Лекция 10.</i> Плоскопараллельное движение твёрдого тела. Распределение скоростей точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей.</p> <p><i>Лекция 11.</i> Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Формулы Пуассона. Теорема сложения скоростей при сложном движении точки. Теорема Кориолиса. Правило Жуковского.</p>
3	Динамика	<p><i>Лекция 12.</i> Динамика материальной точки. Основные аксиомы динамики. Дифференциальное уравнение движения материальной точки в векторной, координатной и естественной формах. Две основные задачи динамики материальной точки.</p> <p><i>Лекция 13.</i> Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Теорема об изменении количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс.</p> <p><i>Лекция 14.</i> Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоскопараллельного движения твёрдого тела. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.</p> <p><i>Лекция 15.</i> Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Возможные скорости и возможные перемещения.</p> <p><i>Лекция 16.</i> Обобщённые координаты и обобщённые силы. Уравнения Лагранжа 2-го рода.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.14	Техническая механика
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является формирование компетенций обучающегося в области технической механики, получение знаний и навыков, позволяющих грамотно решать простейшие задачи сопротивления материалов и строительной механики стержневых систем, освоение студентами методов расчета элементов конструкций в соответствии с нормативными документами.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<p><b>Знает</b> основные положения, гипотезы сопротивления материалов, геометрические характеристики поперечных сечений стержней</p> <p><b>Знает</b> категории элементов конструкций по геометрическим параметрам (стержень, пластина, оболочка и массивное тело)</p> <p><b>Знает</b> физические константы материалов (модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига), механические характеристики пластичных и хрупких материалов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> экспериментального определения физических и механических характеристик материалов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения центров тяжести, статических моментов, моментов инерции, моментов сопротивления составных сечений</p>
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<p><b>Знает</b> методы определения усилий, напряжений и деформаций при плоском прямом изгибе, центральном растяжении-сжатии, продольном изгибе и кручении в прямых стержнях</p> <p><b>Знает</b> виды напряжённо-деформированного состояния в точке тела: одноосное, двухосное, трёхосное</p> <p><b>Знает</b> три группы предельных состояний строительных конструкций в соответствии со строительными нормами</p> <p><b>Знает</b> способы построения и обоснования расчетных схем с учетом характера действия нагрузок и условий опирания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения эпюр внутренних усилий, напряжений, перемещений в статически определимых и неопределимых стержнях при центральном растяжении-сжатии и плоском прямом изгибе</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения эпюр внутренних усилий в статически неопределимых плоских рамах при расчете методом сил на статическую нагрузку</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<p><b>Знает</b> основные методы расчета элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость с использованием нормативных документов в строительстве</p> <p><b>Знает</b> формулы для определения нормальных и касательных напряжений, условия прочности</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения критических сил в зависимости от гибкости и материала стержня при продольном изгибе</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения размеров поперечного сечения с использованием условий прочности и жесткости</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения линейных и угловых перемещений в балках и плоских рамах на действие статических нагрузок, проверки условий жёсткости</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия, положения, гипотезы технической механики	<p><i>Основные понятия, гипотезы, положения технической механики.</i> Расчетная схема. Форма и размеры стержня. Виды и способы приложения нагрузок. Способы закрепления стержней. Гипотеза плоских сечений. Принцип суперпозиции. Принцип Сен-Венана. Гипотеза о малых перемещениях. Гипотезы о свойствах материала (сплошность, однородность, изотропия, упругость, пластичность). Понятие о методе сечений. Нормальные и касательные напряжения.</p>
2	Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	<p><i>Основные понятия. Определение продольной силы методом сечений. Напряжения и деформации.</i> Продольная сила, способы ее определения, правило знаков. Дифференциальная зависимость между продольной силой и нагрузкой и следствия из нее. Эпюра продольных сил. Учет собственного веса. Напряжения в поперечных сечениях и их размерность. Деформации (абсолютные и относительные) и перемещения. Закон Гука. Модуль упругости и коэффициент Пуассона.</p> <p><i>Механические характеристики материалов. Расчеты на прочность.</i> Типовая диаграмма напряжений при растяжении образца из малоуглеродистой стали. Временное сопротивление (предел прочности), предел пропорциональности, предел упругости, предел текучести, истинное и условное напряжение при разрыве, упругие, пластические и остаточные деформации. Диаграмма напряжений при растяжении образцов из пластичного материала, не имеющая площадки текучести. Понятие об условном пределе текучести. Диаграмма напряжений при сжатии образца из малоуглеродистой стали. Понятие об опасном напряжении. Диаграммы напряжений и особенности работы под нагрузкой при растяжении и сжатии стержней из хрупких материалов. Понятие об опасном напряжении. Расчеты на прочность по строительным нормам при растяжении и сжатии.</p>
3	Геометрические характеристики сечений	<p><i>Геометрические характеристики сечений.</i> Порядок определения центра тяжести составного сечения. Моменты инерции простых сечений (прямоугольник, круг,</p>

		треугольники, полукруг). Моменты сопротивления сечения и радиусы инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Определение моментов инерции относительно центральных осей для составного сечения. Изменение моментов инерции при повороте осей. Понятие о главных моментах инерции и главных центральных осях инерции.
4	Напряженное состояние в точке твердого тела	<i>Напряженное состояние в точке твердого тела.</i> Общий случай напряженного состояния в точке. Полное напряжение. Нормальное и касательное напряжение. Обозначение и правило знаков нормальных и касательных напряжений, действующих на гранях элементарного параллелепипеда в точке твердого тела. Закон парности касательных напряжений. Понятие о главных напряжениях и главных площадках. Понятие о наибольших касательных напряжениях. Виды напряженного состояния.
5	Плоский прямой изгиб стержня	<i>Внутренние усилия при поперечном изгибе.</i> Поперечная сила и изгибающий момент. Правило знаков и способы определения. Дифференциальные зависимости между поперечной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом и следствия из них. Эпюры внутренних усилий и их практическое назначение. Особенности и способы визуальной проверки эпюр внутренних усилий.
		<i>Нормальные напряжения.</i> Гипотезы при изгибе. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения и их эпюры в поперечном сечении с одной и двумя осями симметрии. Моменты сопротивления сечения. Расчеты на прочность по строительным нормам. Подбор сечения (двутавровое, прямоугольное и круглое). Проверка прочности.
		<i>Касательные напряжения.</i> Касательные напряжения и характерные особенности их эпюр для различных поперечных сечений. Проверка на прочность по касательным напряжениям.
6	Сдвиг. Кручение прямого стержня.	<i>Сдвиг. Кручение прямого стержня.</i> Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. Скручивающие моменты. Крутящие моменты и их эпюры. Гипотезы при кручении. Касательные напряжения в поперечных сечениях стержня круглого и кольцевого сечений. Полярный момент сопротивления сечения.
7	Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)	<i>Кинематический анализ сооружений (стержневых систем)</i> Геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно-изменяемые системы. Степень свободы. Степень статической неопределимости. Принципы формирования геометрически неизменяемых систем.
8	Статически определимые стержневые системы	<i>Статически определимые стержневые системы.</i> Классификация плоских стержневых систем. Рамы и фермы, узловая и внеузловая нагрузка. Распорные системы (трехшарнирные рамы). Принципы расчета многопролетных балок с использованием поэтажной схемы. Построение эпюр внутренних усилий в простейших статически определимых рамах. Проверка равновесия узлов рам.
9	Определение перемещений в статически определимых стержневых системах методом Мора	<i>Формула Мора для определения перемещений.</i> Формула Мора для определения перемещений в плоских стержневых системах от статической нагрузки. Особенности ее применения для рам и ферм. Правило Верещагина А.К. «перемножения» эпюр. Техника вычисления перемещений. Формула «перемножения» трапеций, формула Симпсона.

10	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил	<i>Метод сил (часть 1).</i> Степень статической неопределимости. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил.
		<i>Метод сил (часть 2).</i> Порядок расчета методом сил. Статическая и кинематическая проверка результатов.
11	Устойчивость центрально сжатого стержня	<i>Устойчивость центрально сжатого стержня.</i> Устойчивость формы стержней при сжатии. Продольный изгиб. Критическая сила. Критическое напряжение. Гибкость. Влияние способов закрепления стержня. Формула Эйлера и пределы ее применимости для стальных и деревянных стержней. Другие формулы для определения критической силы.
12	Динамические нагрузки	<i>Динамические нагрузки.</i> Статические и динамические нагрузки. Динамический коэффициент. Понятия о свободных и вынужденных колебаниях.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.15	Механика жидкости и газа
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Механика жидкости и газа» является формирование компетенций обучающегося в области фундаментальных наук, создающих базу для изучения последующих профессиональных дисциплин.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Знает</b> основные понятия и физические величины, используемые в механике жидкости и газа
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения задач по механике жидкости и газа
ОПК-1.1 Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> законы гидростатики, режимы движения жидкости, законы сопротивления при движении потока жидкости
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения режима движения жидкости, определения избыточного гидростатического давления, расчета величины силы давления на плоские и криволинейные поверхности
ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	<b>Знает</b> основные методы физического и математического моделирования задач механики жидкости и газа; приборы, используемые при проведении гидрогазодинамических исследований
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных методик проведения экспериментальных исследований явлений механики жидкости и газа
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы на экспериментальных стендах, проведения необходимых расчетов по механике жидкости и газа
ОПК-1.4 Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<b>Знает</b> уравнение неразрывности, закон вязкого трения Ньютона, уравнение поверхности уровня, основное уравнение равномерного движения, законы истечения жидкости из отверстий и насадков
ОПК-1.5 Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные законы гидростатики; уравнение расхода; уравнение Бернулли; основные закономерности для расчета гидравлического сопротивления потока
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения методами гидравлического расчета сложных трубопроводов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> владения методами гидравлических расчетов простых напорных трубопроводов

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Равновесие жидкости и газа	<p><i>Лекция 1.</i> Основные физические свойства жидкостей и газов. Коэффициенты температурного расширения и объемного сжатия. Закон вязкого трения Ньютона. Аномальные жидкости. Капиллярные явления.</p> <p><i>Лекция 2.</i> Напряжения и силы, действующие в жидкостях и газах. Общие законы и уравнения равновесия жидкостей и газов. Давление жидкости на плоские и криволинейные стенки. Закон Архимеда.</p>
2	Основы теории гидравлических сопротивлений	<p><i>Лекция 3.</i> Общая интегральная форма уравнений количества движения и момента количества движения. Общее уравнение энергии в интегральной форме. Уравнение энергии в дифференциальной форме. Траектория, линия тока, элементарная струйка и её расход. Основные кинематические характеристики потоков жидкости и газа. Расход и средняя скорость потока. Условие сплошности. Динамика вязкой и невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений Эйлера движения невязкой жидкости. Система дифференциальных уравнений движения вязкой жидкости Навье – Стокса. Режимы движения жидкостей и газов. Число Рейнольдса.</p> <p><i>Лекция 4.</i> Основное уравнение равномерного движения. Расчет потерь давления на трение по длине в трубопроводах при движении жидкостей и газов. Теория турбулентности Прандтля. График Никурадзе.</p> <p><i>Лекция 5.</i> Местные сопротивления. Три основные задачи расчета простого трубопровода. Сложные трубопроводы.</p>
3	Установившееся и неустановившееся движение жидкости и газа в трубах	<p><i>Лекция 6.</i> Основное уравнение неустановившегося движения для элементарной струйки. Основное уравнение неустановившегося движения для потока жидкости в цилиндрическом трубопроводе. Переходные процессы. Движение жидкости на начальном участке. Особенности расчета потерь давления в трубопроводах при неустановившемся движении.</p>
4	Истечение жидкости и газа из отверстий	<p><i>Лекция 7.</i> Истечение в атмосферу при постоянном напоре через малые отверстия в тонкой стенке. Истечение через большое отверстие в атмосферу. Инверсия струи. Истечение через затопленные отверстия. Истечение газов из отверстий. Число Маха. Сопло Лаваля. Истечение жидкостей и газов из насадков при постоянном и переменном давлении.</p>
5	Моделирование гидравлических явлений	<p><i>Лекция 8.</i> Моделирование газогидравлических явлений. Виды моделирования. Теория подобия газогидравлических процессов. Критерии подобия. Определяющие и неопределяющие критерии подобия. <math>\pi</math>-теорема.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.16	Инженерная геология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Инженерная геология» является формирование компетенций обучающегося в области инженерной геологии и приобретение теоретических и практических знаний, связанных с инженерно-геологическим обеспечением проектирования, строительства и эксплуатации объектов.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	<p><b>Знает</b> минералы, их состав и классификацию минералов.</p> <p><b>Знает</b> состав и свойства осадочных, магматических и метаморфических грунтов как грунтов основания зданий и сооружений; классификацию грунтов.</p> <p><b>Знает</b> нормативные и расчетные показатели грунтов.</p> <p><b>Знает</b> принципы выделения инженерно-геологических элементов в массиве.</p> <p><b>Знает</b> влияние физических, химических, механических, динамических факторов на состав и свойства грунтов.</p> <p><b>Знает</b> грунтовые воды, их формы залегания, состав и режим.</p> <p><b>Знает</b> закономерности движения подземных вод, их отображение на картах и разрезах.</p> <p><b>Знает</b> методы установления направления движения подземных вод.</p> <p><b>Знает</b> влияние различных факторов на изменение состава и свойств грунтовых вод.</p> <p><b>Знает</b> природу экзогенных геологических процессов: подтопление, оползни, обвалы, осадки, просадки, набухание, сели, пучение, суффозия, карст, псевдокарст.</p> <p><b>Знает</b> природу эндогенных процессов. Землетрясения и цунами. Показатели сейсмичности.</p> <p><b>Знает</b> нормы и правила сейсмостойкого строительства, позволяющие снизить разрушительное воздействие землетрясений на здания и инженерные сооружения.</p> <p><b>Знает</b> факторы, влияющие на устойчивость сооружений при сейсмическом воздействии.</p> <p><b>Знает</b> методику оценки инженерно-геологических условий строительства.</p> <p><b>Знает</b> необходимые подходы для предупреждения опасных инженерно-геологических процессов.</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки защитных мероприятий от опасных инженерно-геологических процессов
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геологические изыскания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геологических работ в строительстве
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геологическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия изыскательской документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	<b>Знает</b> состав работ при выполнении инженерно-геологических изысканий для строительства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава работ по инженерно-геологическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативных документов, регламентирующих проведение и организацию изысканий в строительстве
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> способы выполнения инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> основные фактические материалы инженерно-геологических изысканий <b>Знает</b> методику документирования результатов инженерно-геологических изысканий <b>Имеет навыки (н уровня)</b> документирования результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчетов при обработке результатов инженерно-геологических изысканий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления результатов обработки инженерно-геологических

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	изысканий
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	<b>Знает</b> правила охраны труда при выполнении инженерно-геологических изысканий

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения. Минералы. Горные породы.	Лекция 1. Введение. Основы геологии. Инженерная геология. Основные научные направления Инженерной геологии Лекция 2. Минералы. Породообразующие минералы. Основные диагностические признаки минералов. Классификация минералов Лекция 3. Горные породы. Магматические горные породы. Состав и строение магматических горных пород Лекция 4. Осадочные горные породы. Состав и строение осадочных горных пород Лекция 5. Метаморфические горные породы. Состав и строение метаморфических горных пород
2	Основы грунтоведения	Лекция 6. Грунтоведение. Основные свойства грунтов как основания, среды, и материалов для возведения зданий и сооружений. Классификация грунтов по ГОСТ 25100-2020.
3	Геологические карты и разрезы	Лекция 7. Геологические карты и разрезы. Чтение геологических разрезов и карт. Построение геологических и гидрогеологических разрезов по буровым скважинам. Геохронология. Абсолютный и относительный возраст горных пород
4	Основы гидрогеологии	Лекция 8. Основы гидрогеологии. Подземные воды. Виды воды в грунтах. Классификация подземных вод. Напорные и безнапорные водоносные горизонты. Закон Дарси. Лекция 9. Режим подземных вод. Расход плоского и радиального потока подземных вод. Подтопление. Естественные и техногенные причины развития подтопления. Инженерная защита от подтопления.
5	Основы инженерной геодинамики	Лекция 10. Основы инженерной геодинамики. Геологические процессы и явления. Эндогенные геологические процессы. Тектонические землетрясения. Лекция 11. Экзогенные геологические процессы. Геологические процессы, обусловленные подземными водами. Карст, механическая суффозия, карстово-суффозионные процессы. Плывинные явления в грунтах. Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных подземными водами. Лекция 12. Геологические процессы, обусловленные поверхностными водами. Абразия, эрозия (речная, плоскостная, овражная). Инженерная защита от геологических процессов, обусловленных поверхностными водами. Лекция 13. Гравитационные геологические процессы. Обвалы, осыпи, оползни, сели, снежные лавины. Инженерная защита от гравитационных геологических процессов. Лекция 14. Геологические процессы объемных изменений грунтов. Осадка, просадка, вибропросадка, усадка, набухание, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных



		<p>изменений грунтов. Термопросадка, морозное пучение. Инженерная защита от процессов объемных изменений грунтов.</p> <p>Лекция 15. Геокриологические процессы и явления. Инженерная защита от процессов геокриологических процессов.</p>
6	Инженерно-геологические изыскания	<p>Лекция 16. Инженерно-геологические изыскания. Содержание инженерно-геологических изысканий для различных строительных объектов. Роль и место инженерной геологии в строительстве объектов. Цель и задачи инженерно-геологических исследований. Этапы и объем инженерно-геологических работ. Методы получения инженерно-геологической информации. Инженерно-геологический отчет, состав и требования. Инженерно-геологическое картирование. Мониторинг состояния геологической среды. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.17	Инженерная геодезия
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Инженерная геодезия» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области инженерной геодезии.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие инженерно-геодезические изыскания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора документов, регулирующих конкретные виды инженерно-геодезических работ в строительстве
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований, предъявляемых к инженерно-геодезическим изысканиям
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	<b>Знает</b> состав работ при выполнении инженерно-геодезических изысканий площадных и линейных сооружений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава работ по инженерно-геодезическим изысканиям в соответствии с поставленной задачей
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> последовательность представления инженерно-геодезических изысканий в виде отдельных полевых и камеральных работ
	<b>Знает</b> последовательность решения инженерно-геодезических задач: исполнительной съемки, разбивочных работ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с топографическими картами и планами, решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	задач по карте (определение плановых координат и высот точек) <b>Знает</b> средства и методы геодезических измерений (угловых, линейных измерений и измерений превышений) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики выполнения геодезических измерений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения погрешностей отдельных геодезических измерений и конечных результатов инженерно-геодезических работ
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знает</b> способы выполнения инженерно-геодезических изысканий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения базовых геодезических измерений (горизонтальных и вертикальных углов, расстояний и превышений) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования геодезических приборов (теодолита, нивелира) при выполнении геодезических измерений
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов геодезических измерений
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> способы обработки результатов геодезических измерений
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчетов при обработке геодезических измерений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления результатов обработки геодезических измерений углов, расстояний и превышений
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	<b>Знает</b> правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие сведения	Лекция 1. Понятие о фигуре и размерах Земли. Метод проекций. Системы координат и высот, применяемые в геодезии. План и карта. Понятие о проекции Гаусса-Крюгера. Ориентирование линий. Связь и взаимные преобразования ориентирных углов. Решение прямой и обратной геодезических задач.
2	Топографические карты и планы	Лекция 2. Масштабы. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов. Условные знаки на планах и картах. Формы рельефа местности и его изображение. Решение задач по топографическим планам и картам. Определение координат точки
3	Элементы теории погрешностей геодезических измерений	Лекция 3. Методы и виды измерений. Классификация погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей измерений. Критерии точности результатов измерений. Среднеквадратические погрешности функций измеренных

		величин. Математическая обработка результатов измерений одной величины. Понятие о неравноточных измерениях. Оценка точности по разностям двойных равноточных и неравноточных измерений
4	Геодезические измерения	Лекция 4. Линейные измерения. Угловые измерения Лекция 5. Высотные измерения. Лекция 6. Координатные измерения
5	Геодезические сети	Лекция 7. Понятие плановой геодезической и высотной сети. Государственные геодезические сети и сети сгущения. Специальные сети. Местные сети. Гравиметрические сети
6	Топографические съемки	Лекция 8. Общие сведения о топографических съемках. Обоснование топографических съемок. Теодолитно-высотная съемка Лекция 9. Тахеометрическая съемка. Съемка ситуации и рельефа. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Способы нивелирования поверхности как метода съемки. Правила охраны труда при выполнении инженерно-геодезических изысканий
7	Инженерно-геодезические изыскания	Лекция 10. Инженерные изыскания для строительства. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания площадных сооружений. Изыскания линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Современные методы инженерных изысканий Лекция 11. Инженерные геодезические опорные сети. Особенности опорных сетей. Плановые опорные сети. Способы построения плановых геодезических сетей. Высотные опорные сети. Создание высотных геодезических сетей. Лекция 12. Геодезические разбивочные работы. Элементы геодезических разбивочных работ. Способы разбивочных работ. Общая технология разбивочных работ Лекция 13. Понятие о геодезических работах при планировке и застройке территорий. Планировка и проектирование городской территории. Вынесение в натуру и закрепление красных линий, осей проездов, зданий и сооружений. Вертикальная планировка городских территорий Лекция 14. Геодезические работы при строительстве гражданских зданий Лекция 15. Строительство промышленных сооружений. Разбивка промышленных сооружений. Разбивка и выверка подкрановых путей Лекция 16. Определение деформаций сооружений

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.18	Экология
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося области экологического мировоззрения, умения применять экологические нормативные документы при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий, а также приобретение базовых теоретических и практических знаний, при создании комфортной среды проживания и защиты ее от негативного воздействия.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-8.1 Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека	<b>Знает</b> основные виды опасностей природного и техногенного происхождения, особенности их проявления и негативные последствия <b>Знает</b> нормативные требования по обеспечению безопасных условий жизнедеятельности, сохранения природной среды и устойчивого развития общества <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> идентификации опасностей природного и техногенного происхождения и разработки мероприятий по минимизации их негативного воздействия на окружающую среду
УК-8.2 Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера	<b>Знает</b> основные методы защиты человека от угроз природного и техногенного характера <b>Знает</b> основы экологического сопровождения профессиональной деятельности, обеспечивающие принятие решений при защите населения от опасностей
ОПК-1.10 Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	<b>Знает</b> источники загрязнения окружающей среды <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
ОПК-3.5 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	<b>Знает</b> принципы формирования управляемых природно-технических систем, связанных с объектами строительства и жилищно-коммунального хозяйства <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки взаимного влияния объектов строительства и окружающей природной среды.
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического	<b>Знает</b> основные нормативные документы промышленной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса <b>Знает</b> экологические аспекты объектов строительного

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
процесса	производства и строительной индустрии <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> осуществления контроля соблюдения норм экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-9.4 Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	<b>Знает</b> основные нормативные документы для проведения базового инструктажа по охране окружающей среды

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Экология как наука Глобальные экологические проблемы	Экология как наука и как область человеческой деятельности. Основные законы и понятия экологии. Экологические факторы среды. Адаптация живых организмов к факторам среды. Взаимодействие экологических факторов. Среда обитания организмов. Популяции организмов. Биоценоз. Экосистема. Материальные энергетические и информационные потоки в экосистемах. Биосфера. Роль В.И. Вернадского в формировании современных представлений о биосфере., Круговороты важнейших химических элементов биосфере. Глобализация экологических проблем, причины и тенденции. Проблема парникового эффекта и озоновых дыр. Неолитический кризис и промышленная революция. Глобальный экологический форум в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Базисные положения “Повестки дня на XXI век” и ее структура. “Концепция устойчивого развития”. Киотское соглашение и его развитие. Парижское соглашение.
2	Креативная парадигма природоохранной деятельности	Экологическая глобалистика. Концепция устойчивого развития. Парадигма реализации концепции. Продовольственный кризис. Водный кризис. Демографический кризис. Кризис биоразнообразия. Креативная парадигма. Техногенез окружающей природной среды. Дegradация природного объекта. Формирование биотехносферы. Исторические этапы техногенеза. Виды техногенеза по формам проявления, характеру деятельности, масштабу и контролируемости. Механизмы техногенеза. Природообустроенный техногенез. Управляемы природно-технические системы. Экосистема. Геосистема. Природно-техническая геосистема. Природно-техническая система. Экологический регулятор. Межрегиональное перераспределение ресурсов пресных вод. Искусственные земельные участки и острова. Рукотворные оазисы. Приливные электростанции. Воздухоочистительные башни. Экодуки.
3	Экологическое сопровождение деятельности на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Законодательно-нормативные требования в области охраны окружающей среды.</b> Охрана окружающей среды (ООС). Аспект ООС. Экологический аспект. Нормирование в области ООС. Основные принципы ООС. Объекты ООС. Государственный экологический надзор. Природоохранные мероприятия.

		<p>Экологический ущерб. Накопленный вред окружающей среде. Негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Федеральный закон №7 «Об Охране окружающей среды». Градостроительный кодекс Российской Федерации № 190-ФЗ (Статья 5.1. Общественные обсуждения, публичные слушания...). Федеральный закон № 174 «Об экологической экспертизе». СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (Приказ Госкомэкологии РФ № 372). ГОСТ Р 56063-2014 Производственный экологический мониторинг. ГОСТ Р 56061-2014 Производственный экологический контроль.</p> <p><b>Экологическое сопровождение деятельности.</b></p> <p>Этапы жизненного цикла объекта: Экологическое сопровождение всех этапов: предпроектного, проектного, строительства, эксплуатации и/или реконструкции, снятия с эксплуатации. Инженерно-экологические изыскания. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический имиджмейкинг. Публичные слушания (общественные обсуждения). Экологическая экспертиза. Производственный экологический контроль. Производственный экологический мониторинг. Система экологического менеджмента. Экологический аудит. Наилучшие доступные технологии.</p>
4	Охрана окружающей среды	<p>Состояние природной среды и ее изменения под влиянием строительной и хозяйственной деятельности человека: загрязнение почв, горных пород, поверхностных и подземных вод, атмосферы.</p> <p>Источники загрязнения окружающей среды. Типы стационарных источников загрязнения. Уровень и масштабы загрязнения каждой из трех сред.</p> <p>Понятие атмосферы. Источники поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Механизм поступления загрязняющих веществ в атмосферу. Формы нахождения твердых веществ в атмосфере. Последствия техногенного воздействия на атмосферу. Расчет выбросов от стационарных источников. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»</p> <p>Определение гидросферы. Роль воды в жизни человека. Характеристика основных типов воздействия человека на гидросферу. Состав и свойства промышленных сточных вод. Характеристика поверхностных стоков.</p> <p>Понятие литосферы. Экзогенные и эндогенные факторы, действующие на литосферу. Зональные закономерности устойчивости почв к загрязнению. Воздействие человека на почвы. Оптимизация структуры ландшафтов как эффективный способ сохранения и восстановления почв. ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»</p> <p>Зеленые насаждения. Функции зеленых насаждений.</p> <p>Показатели качества окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды. Основные экологические нормативы. ПДК, ОБУВ, ПДУ, ПДВ, НДС, ЛПВ.</p> <p>Загрязняющие вещества, характер, объем и интенсивность проектируемых объектов на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации.</p>
5	Прикладная экология	Современные экологические строительные материалы и их

		<p>классификация. Вредные или неэкологичные строительные материалы. Экологичные (экологически безопасные) строительные материалы.</p> <p>Экология жилых и общественных помещений Основные источники загрязнения воздушной среды помещений. Вещества, поступающие в помещение с загрязненным воздухом. Продукты деструкции полимерных материалов. Антропоксины. Продукты бытовой деятельности</p> <p>Категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.</p> <p>Развитие зеленого строительства. Задачи Зеленого строительства. Зеленые крыши, зеленые фасады. Международные экологические стандарты.</p> <p>Экологический стандарт в строительстве: LEED, BREEAM, DGNB. «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности.</p> <p>Критерии отнесения.</p>
6	<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера</p>	<p>Основы управления риском. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера. Классификация рисков. Методы анализа и оценки риска. Теория оценки природного риска</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.19	Строительные материалы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Строительные материалы» является формирование компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с различными видами строительных материалов, особенностями их производства, свойствами и рациональными областями применения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1. Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности.	<b>Знает</b> основные термины и определения в области строительного материаловедения. <b>Знает</b> назначение и классификацию строительных материалов. <b>Знает</b> сведения о производстве, основных свойствах и областях применения строительных материалов. <b>Знает</b> стандартные методы испытания основных строительных материалов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования профессиональной терминологии для описания свойств строительных материалов, процессов их производства и применения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов оценивания качества строительных материалов.
ОПК-3.6. Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	<b>Знает</b> рациональные области применения основных строительных материалов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора строительных материалов для строительных конструкций.
ОПК-3.7. Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.	<b>Знает</b> показатели качества основных строительных материалов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения экспериментальных исследований свойств основных строительных материалов с использованием стандартных методик.
ПК-3.3. Выбор материалов для изготовления изделия методами аддитивных технологий в зависимости от заданных эксплуатационных свойств.	<b>Знает</b> основные производственные факторы, влияющие на эксплуатационные свойства бетонов и строительных растворов для изготовления изделий и конструкций методами аддитивных технологий. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора материалов для аддитивных строительных процессов, исходя из требуемых технологических свойств бетонных и растворных смесей и эксплуатационных свойств готовой продукции.

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы строительного материаловедения	<p>Основные задачи строительного материаловедения. Назначение и классификация строительных материалов. Основные термины и определения в области строительного материаловедения. Нормативная база. Основные направления технического прогресса в производстве строительных материалов. Основные принципы выбора и оценки качества строительных материалов. Понятие структуры материала (макроструктура, микроструктура, внутреннее строение). Понятие состава (химический, минеральный, фазовый составы). Взаимосвязь состава, строения и свойств материала. Основные свойства строительных материалов. Параметры состояния и структурные характеристики (истинная, средняя, насыпная, относительная плотность, пористость, коэффициент плотности, удельная площадь поверхности). Гидрофизические свойства (гигроскопичность, водопоглощение, коэффициент насыщения, водостойкость, морозостойкость, водонепроницаемость и др.). Физико-механические свойства (прочность, удельная прочность, деформативные свойства, твердость, истираемость, износостойкость). Теплофизические свойства (теплопроводность, теплоёмкость, огнеупорность, температурные деформации, горючесть и др.). Стандартные методы определения основных свойств строительных материалов и выбор методов исследования.</p>
2	Сырьевая база производства строительных материалов. Природные каменные материалы	<p>Сырье для производства строительных материалов. Возможности использования техногенных отходов в производстве строительных материалов. Горные породы как основная сырьевая база для производства строительных материалов. Магматические, осадочные и метаморфические горные породы: классификация, условия и механизм образования, основные породообразующие минералы, особенности структуры и свойств, основные представители и области применения. Природные каменные материалы – виды, показатели качества и свойства, рациональные области применения.</p>
3	Материалы и изделия из древесины	<p>Особенности древесины как строительного материала. Макро- и микроструктура древесины. Влияние особенностей микроструктуры на свойства древесины. Понятие стандартной и равновесной влажности. Виды влаги в древесине. Зависимость свойств от влажности. Физические свойства древесины. Механические и деформативные свойства древесины. Стандартные методы испытания и оценки качества изделий на основе древесины. Основные породы древесины, применяемые в строительстве. Пороки древесины. Гниение древесины и методы защиты. Защита древесины от биологического повреждения. Защита древесины от возгорания. Материалы и изделия из древесины и их рациональные области применения.</p>
4	Материалы на основе минеральных расплавов	<p>Керамические материалы. Классификация. Особенности керамики как строительного материала. Свойства глин как сырья для производства строительной керамики. Химический, минеральный, гранулометрический состав глин. Добавки к глинам (отошающие, пластифицирующие, плавни, порообразующие и др.). Технология производства керамических изделий. Подготовка сырья, способы формования изделий. Процессы, происходящие при сушке и обжиге. Керамические изделия. Классификация, показатели качества и свойства. Стандартные методы испытаний. Стекло. Сырье и основные технологические операции производства стекла. Виды стекла,</p>

		свойства, области применения. Металлические материалы в строительстве. Общие сведения. Чугун и сталь. Основы технологии получения. Физико-механические свойства сталей. Основные направления модифицирования структуры и свойств сталей. Конструкционные строительные стали. Арматурная сталь: классификация, физико-механические свойства, классы арматуры, арматурные изделия.
5	Минеральные вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Минеральные вяжущие вещества. Определение, классификация по условиям твердения. Воздушные вяжущие вещества (гипсовые вяжущие, воздушная строительная известь и др.). Сырье, технология производства, химический состав, твердение, свойства и показатели качества, области применения, стандартные методы испытания. Гидравлические вяжущие вещества. Портландцемент. Сырье и технология производства. Химический, минеральный и фазовый составы клинкера. Вещественный состав портландцемента. Твердение. Коррозия цементного камня. Показатели качества и основные свойства. Стандартные методы испытания. Области применения. Разновидности портландцемента –быстротвердеющие цементы, портландцементы с минеральными добавками, пуццолановый цемент, шлакопортландцемент, сульфатостойкие цементы, белый и цветные цементы – особенности минерального и вещественного состава и свойств, рациональные области применения. Глинозёмистый цемент. Сырье и технология производства. Химический и минеральный состав. Показатели качества и основные свойства. Области применения. Напрягающие, расширяющиеся и безусадочные цементы.</p> <p>Тяжёлый бетон. Основные понятия, классификация. Материалы для изготовления тяжёлого бетона, технические требования к заполнителям. Добавки в бетоны (ускорители, противоморозные, замедлители, пластификаторы, воздухововлекающие, гидрофобизирующие). Бетонная смесь, её характеристики и методы испытания. Факторы, влияющие на удобоукладываемость бетонных смесей. Закон прочности бетона (физический смысл, формулы, графические зависимости). Однородность прочности и понятие класса бетона по прочности. Показатели качества бетона и стандартные методы испытания. Подбор состава тяжелого бетона. Мелкозернистый бетон. Особые виды тяжелого бетона. Лёгкие бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Понятие железобетона. Способы изготовления железобетонных конструкций (сборные, монолитные, сборно-монолитные). Эффективность применения железобетонных конструкций. Уход за твердеющим бетоном монолитных конструкций.</p> <p>Строительные растворы. Классификация. Материалы для строительных растворов. Показатели качества и свойства. Стандартные методы испытания.</p> <p>Материалы для аддитивного строительного производства. Понятие строительной 3D-печати. Сырьевые материалы. Показатели качества в состоянии сухой смеси, в форме подвижных смесей, готовых к использованию, и затвердевшего бетона (строительного раствора). Стандартные методы испытания.</p>
6	Органические вяжущие вещества и материалы на их основе	<p>Битум – сырье, получение, элементный, химический и групповой составы. Свойства битума. Стандартные методы испытания. Пути улучшения эксплуатационных свойств битума. Области применения. Основные виды битумных кровельных и гидроизоляционных материалов, показатели качества, рациональные области применения. Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы. Классификация. Пути улучшения свойств рулонных материалов.</p>

		<p>Стандартные методы испытания. Мастики, эмульсии, пасты. Асфальтовые бетоны и растворы.</p> <p>Понятия полимера, олигомера, мономера, пластмасс. Основные компоненты пластмасс, их назначение. Основные свойства строительных пластмасс, старение. Полимеры, их классификация и строение. Термопластичные и термореактивные полимеры, основные представители, свойства и области применения. Важнейшие полимерные строительные материалы. Свойства, области применения. Лакокрасочные материалы. Состав. Классификация. Свойства лакокрасочных материалов, области применения.</p>
7	Теплоизоляционные материалы	<p>Теплоизоляционные материалы, понятие, назначение и эффективность применения. Классификация. Особенности строения теплоизоляционных материалов. Факторы, влияющие на теплопроводность. Технологические приёмы создания высокопористой структуры. Основные свойства теплоизоляционных материалов и пути их улучшения. Основные виды теплоизоляционных материалов для изоляции строительных конструкций и промышленного оборудования.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.20	Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы архитектурных и конструктивных решений зданий и сооружений» является формирование компетенций обучающегося в области архитектурно-строительного проектирования зданий различного функционального назначения.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные сведения об объектах и процессах архитектурно-строительного проектирования зданий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3.3 Выбор конструктивной и планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранных схем	<b>Знает</b> функциональные основы проектирования зданий, конструктивные и планировочные схемы зданий.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора конструктивной и планировочной схем здания, оценки их преимуществ и недостатков
ОПК-3.4 Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения	<b>Знает</b> габариты и типы строительных конструкций зданий.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора габаритов и типа строительных конструкций здания, оценки преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, определяющие архитектурные, функционально-технологические решения для обеспечения капитального строительства зданий и сооружений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов для разработки проектной документации, выполнения работ по архитектурно-строительному проектированию здания
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям и сооружениям.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям (сооружениям)
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	<b>Знает</b> нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления и представления информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации
ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	<b>Знает</b> нормативно-технические документы в области архитектурно-строительного проектирования зданий и сооружений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знает</b> состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем и строительных конструкций	<b>Знает</b> состав основных исходных данных для архитектурно-строительного проектирования зданий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для проектирования зданий и их основных инженерных систем и строительных конструкций
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	<b>Знает</b> типовые объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки узла строительной конструкции здания
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с	<b>Знает</b> основные требования нормативно-технических документов, устанавливающих правила выполнения графической части проектной документации здания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектного решения здания требованиям технического задания на проектирование
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	<b>Знает</b> основные нагрузки и воздействия на строительные конструкции здания (сооружения)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<b>Знает</b> условия работы элементов строительных конструкций под действием внешних нагрузок
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления расчётной схемы здания (сооружения)
ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<b>Знает</b> методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы архитектурных решений зданий и сооружений	<p><b>Лекция №1. Цели и задачи курса. Классификация зданий и сооружений, общие требования к ним.</b> Классификация зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на здания. требования, предъявляемые к ним.</p> <p><b>Лекция №2. Унификация, типизация и система модульной координации. Функциональные основы проектирования.</b> Индустриализация, унификация, типизация. Единая модульная система (ЕМС). Модульный, конструктивный и фактический размеры элементов. Модульная координация размеров в строительстве. Привязка к координационным осям. Функциональные основы проектирования. Функциональная схема.</p> <p><b>Лекция №3. Основы типологии зданий, особенности их классификации по функции и планировочным решениям.</b> Типология зданий. Объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Классификация гражданских и промышленных зданий по функции.</p>
2	Основы конструктивных решений зданий и сооружений	<p><b>Лекция №4. Конструктивные системы, конструктивные схемы зданий и их строительные системы. Основные части зданий.</b> Основные и комбинированные конструктивные системы зданий. Конструктивные схемы. Строительные системы зданий.</p> <p><b>Лекция №5. Классификация и особенности проектирования фундаментов. Общие требования и основные решения устройства фундаментов.</b> Основание фундамента. Влияние фундаментов на долговечность и</p>

	<p>эксплуатационную надежность зданий. Нагрузки и воздействия на фундамент. Требования, предъявляемые к фундаментам. Классификация фундаментов. Виды фундаментов. Виды заглубления фундаментов. Глубина заложения фундаментов. Гидроизоляция фундаментов. Отмостка.</p> <p><b><u>Лекция №6. Классификация и особенности проектирования внутренних стен. Общие требования и основные решения устройства внутренних стен.</u></b></p> <p><b>Классификация и требования к устройству перегородок.</b> Классификация внутренних стен. Особенности проектирования внутренних стен и нагрузки на них. Внутренние стены из мелкогазобетонных элементов. Внутренние стены зданий из крупногазобетонных элементов. Монолитные внутренние стены. Требования, предъявляемые к стенам. Классификация и требования к устройству перегородок.</p> <p><b><u>Лекция №7. Требования к наружным стенам и особенности проектирования ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем.</u></b> Наружные стены, требования к ним. Силовые и несилловые воздействия на наружные стены. Классификация наружных стен. особенности проектирования ограждающей конструкции стен с эффективным утеплителем.</p> <p><b><u>Лекция №8. Классификация и особенности проектирования перекрытий. Общие требования и основные решения устройства перекрытий.</u></b> Перекрытия. Нагрузки и воздействия на них. Классификация перекрытий. Требования, предъявляемые к ним.</p> <p><b><u>Лекция №9. Классификация и основные решения устройства стропильных конструкций.</u></b> Основные геометрические формы скатных крыш. основные элементы скатной крыши. Наклонные стропила. Висячие стропила. Конструктивные элементы стропильной системы.</p> <p><b><u>Лекция №10. Классификация и особенности проектирования покрытий. Общие требования и основные решения устройства покрытий.</u></b> Покрытие и его назначение. Требования, предъявляемые к покрытиям. Классификация покрытий и их конструктивные решения. Выбор и состав кровельной системы. Виды кровельных покрытий.</p> <p><b><u>Лекция №11. Устройство гидроизоляции конструкций. Особенности проектирования водоотвода с кровли.</u></b> Требования, предъявляемые к гидроизоляционным системам. Виды гидроизоляции по способу нанесения. Гидроизоляция фундаментов. Гидроизоляция стен и фасадов. Гидроизоляция кровли. особенности проектирования водоотвода с кровли.</p> <p><b><u>Лекция №12. Классификация и основные решения устройства полов. Классификация и особенности проектирования лестниц в здании. Основные требования.</u></b> Полы. Общие положения. Классификация полов. Требования к полам. Типы полов. Лестницы и их классификация. особенности проектирования лестниц.</p> <p><b><u>Лекция №13. Классификация и особенности проектирования светопрозрачных конструкций. Основные элементы и требования. Классификация и особенности проектирования дверей в здании. Основные элементы и требования.</u></b> Виды светопрозрачных конструкций (СПК). Основные элементы СПК. Основные требования к СПК. Окна и их классификация.</p>
--	--



		<p>Элементы оконного заполнения. Требования, предъявляемые к окнам. Двери и их конструктивные решения. Требования, предъявляемые к дверям.</p> <p><b>Лекция №14. Входная группа в здании. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Определения, требования. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.</b></p> <p>Входная группа и ее состав. Виды входных групп. Летние помещения гражданских зданий - балконы, лоджии, террасы, веранды и галереи. Эркеры в гражданских зданиях. Основные типы форм.</p> <p><b>Лекция №15. Особенности проектирования конструкций сооружений и общие требования к ним.</b></p> <p>Виды сооружений. Классификация промышленных сооружений. Общие требования к промышленным сооружениям.</p>
3	Основы планировочной организации земельного участка	<p><b>Лекция №16. Основы планировочной организации земельного участка: оптимальная ориентация здания на местности, площадь проектируемого участка, привязка проектируемого здания.</b></p> <p>Схема планировочной организации земельного участка. Состав и содержание. Техничко-экономические показатели. Оптимальная ориентация здания на местности. Привязка проектируемого здания.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.21	Основы геотехники
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы геотехники» является формирование компетенций обучающегося в области основ геотехники.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления задач геотехники для проектирования зданий и сооружений
УК-2.4 Выбор способа и алгоритма решения задач профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов	<b>Знает</b> состав расчётов по обоснованию проектного решения оснований и фундаментов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> вариантного проектирования фундаментов
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные термины и определения в области механики грунтов и геотехники <b>Знает</b> основные закономерности геотехники <b>Знает</b> основные методы проведения лабораторных исследований грунтов и основные методы полевых испытаний грунтов <b>Знает</b> основные сведения о распределении напряжений в грунтовом массиве <b>Знает</b> основные методики расчета осадок оснований <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования профессиональной терминологии в области геотехники <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> классификации грунтов основания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения строительных свойств грунтов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения напряжений в массивах грунтов
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального	<b>Знает</b> перечень нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области геотехники

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	
УК-2.3 Выбор правовых и нормативно-технических документов для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к основаниям и фундаментам</p>
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<p><b>Знает</b> основную информацию об инженерно-геологических условиях площадки строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения инженерно-геологического строения основания по результатам чтения графической документации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения типа и габаритов фундамента здания (сооружения) по результатам чтения графической документации</p>
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<p><b>Знает</b> последовательность проектирования оснований и фундаментов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование</p>
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, и строительных конструкций	<p><b>Знает</b> исходные данные для проектирования оснований и фундаментов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> критерии оценки выбора грунтовых условий для проектирования здания и их основных инженерных систем, и строительных конструкций</p>
ОПК-6.3 Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	<p><b>Знает</b> основные типы фундаментов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения глубины заложения фундаментов</p>
ОПК-6.5 Разработка узла строительной конструкции здания	<p><b>Знает</b> основные конструкции фундаментов мелкого и глубокого заложения</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения технического заданию на проектирование	<p><b>Знает</b> основные требования к проектированию конструкций фундаментов</p>
ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий на строительные конструкции здания (сооружения)	<p><b>Знает</b> перечень нормативно-технических документов, устанавливающих требования к нагрузкам и воздействиям, действующим на основание и фундамент.</p> <p><b>Знает</b> порядок определения основных нагрузок и воздействий, действующих на основание и фундамент</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.11 Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций под действием внешних нагрузок	<b>Знает</b> основные требования к составлению расчётной схемы здания (сооружения) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения напряжений в грунтовом массиве при действии местного равномерно распределенного давления
ОПК-6.13 Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания	<b>Знает</b> практические способы расчета несущей способности и устойчивости грунтового основания <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения давления грунтов на ограждающие конструкции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета устойчивости грунтового откоса

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение в курс основы геотехники. Грунт как объект исследования и его свойства. Краткий исторический обзор.	Введение в курс основы геотехники. Краткий исторический обзор. Строительные свойства грунтов. Состав и строение грунтов, взаимодействие компонентов грунта, основные физические характеристики грунтов. Классификационные показатели грунтов. Понятие об условном расчетном сопротивлении. Водопроницаемость грунтов. Закон Дарси. Понятие начального градиента фильтрации в глинистых грунтах.
2	Основные закономерности механики грунтов	Основные закономерности механики грунтов. Закон уплотнения Карла Терцаги Фаза напряженно-деформированного состояния грунта. Принцип линейной деформируемости. Закон прочности Кулона–Мора. Лабораторные методы определения параметров прочности и деформируемости грунтов. Определение расчетных характеристик грунтов.
3	Теория распределения напряжений в массивах грунтов	Определение природного давления в массиве грунта. Определение напряжений в грунтовом массиве от действия местной нагрузки на его поверхности. Принцип независимости действия сил. Определение напряжений в грунте методом угловых точек. Определение контактных напряжений под подошвой фундамента.
4	Нестационарные модели грунтового основания. Фильтрационная консолидация и ползучесть грунта.	Основные положения. Теоретические основы расчёта осадок оснований фундаментов. Практические методы расчёта конечных деформаций оснований фундаментов. Метод послойного суммирования. Метод эквивалентного слоя. Практические методы расчёта осадок оснований во времени. Теория фильтрационной консолидации. Реологические модели грунтового основания.
5	Прочность и устойчивость грунтовых массивов Давление грунта на подпорные стены. Устойчивость подпорных стен.	Основные положения. Критические нагрузки на грунты основания. Устойчивость откосов и склонов. Очертания равноустойчивых откосов. Определение устойчивости естественного склона методом круглоцилиндрических поверхностей скольжения. Давление грунтов на ограждающие конструкции. Определение активного и пассивного давления на массивную подпорную стену. Практические способы расчёта несущей способности и устойчивости оснований.

6	Общие принципы проектирования оснований и фундаментов.	Общие требования к проектированию оснований и фундаментов. Принципы проектирования оснований по предельным состояниям. Последовательность проектирования оснований и фундаментов. Исходные данные для проектирования оснований и фундаментов. Оценка сооружений по жесткости. Нагрузки и воздействия, учитываемые в расчетах.
7	Конструкции фундаментов на естественном основании.	Конструктивные схемы зданий. Классификация фундаментов на естественном основании. Отдельные фундаменты. Ленточные фундаменты. Сплошные фундаменты. Фундаменты глубокого заложения. Принципы вариантного проектирования фундаментов. Определение глубины заложения фундаментов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.22	Основы водоснабжения и водоотведения
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы водоснабжения и водоотведения» является формирование компетенций обучающегося в области водоснабжения и водоотведения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> принципы описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> описания основных сведений о системе (сооружении) водоснабжения и водоотведения в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области водоснабжения и водоотведения для решения задачи профессиональной деятельности
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> методы выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к системам водоснабжения и водоотведения
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> чтения проектной документации систем водоснабжения и водоотведения в целях получения информации об объекте строительства
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания	<b>Знает</b> методику выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, и строительных конструкций	<b>Знает</b> перечень исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых проектных решений и технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b>Знает</b> состав графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектного решения системы водоснабжения (водоотведения) техническому заданию на проектирование
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<b>Знает</b> перечень основных параметров системы водоснабжения (водоотведения) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных параметров системы водоснабжения (водоотведения)
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<b>Знает</b> методику выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения гидравлического расчета внутренних систем водоснабжения и водоотведения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Системы наружного водоснабжения	Тема 1. Введение. Основы рационального водопользования. Обзор нормативно-технической документации в сфере систем водоснабжения и водоотведения. История развития систем водоснабжения и водоотведения. Состояние водных объектов как индикатор общего загрязнения окружающей среды. Качество питьевой воды и здоровье населения. Тема 2. Источники водоснабжения и водозаборные сооружения. Выбор источника водоснабжения. Водозаборы из поверхностных источников. Водозаборы из подземных источников. Зоны санитарной охраны. Тема 3. Наружные сети и сооружения водоснабжения. Водопроводные очистные сооружения. Водоводы, водопроводные сети и сооружения на них. Схемы

		водоснабжения города.
2	Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения зданий	<p>Тема 4. Устройство систем внутреннего водоснабжения зданий.</p> <p>Системы и схемы внутреннего водопровода. Элементы систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>Тема 5. Гидравлический расчет систем внутреннего водоснабжения.</p> <p>Определение расчетных расходов воды. Определение напоров воды.</p> <p>Тема 6. Устройство систем внутреннего водоотведения зданий.</p> <p>Системы и схемы внутреннего водоотведения. Элементы систем внутреннего водоотведения. Гидравлический расчет систем внутреннего водоотведения</p>
3	Системы наружного водоотведения	<p>Тема 7. Сточные воды.</p> <p>Виды сточных вод и их краткая характеристика. Формирование состава сточных вод. Условия приема сточных вод в городскую водоотводящую сеть. Условия сброса сточных вод в водоем.</p> <p>Тема 8. Наружные сети и сооружения водоотведения.</p> <p>Водоотводящие сети. Колодцы и камеры. Канализационные очистные сооружения. Системы и схемы водоотведения города</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.23	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы теплогазоснабжения и вентиляции» является формирование компетенций обучающегося в области теплогазоснабжения и вентиляции.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания</p> <p><b>Знает</b> терминологию, описывающую конструкцию и основные элементы систем теплогазоснабжения и вентиляции, параметры внутреннего микроклимата, энергопотребление и энергосбережение в здании, его инженерных системах и оборудовании</p> <p><b>Знает</b> применяемые в строительстве источники теплоты для систем теплоснабжения, виды и основные характеристики используемого топлива</p> <p><b>Знает</b> классификацию систем теплогазоснабжения и вентиляции по основным признакам</p> <p><b>Знает</b> современное оборудование систем теплогазоснабжения и вентиляции, принципы его работы, области рационального применения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и систематизации исходной информации необходимой для выполнения конкретных заданий в сфере теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методики оценки тепловой мощности систем отопления и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> основные принципы конструирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методику выполнения аэродинамического расчета системы вентиляции</p> <p><b>Знает</b> методы определения основных конструктивных характеристик систем и оборудования отопления и вентиляции жилых зданий</p> <p><b>Знает</b> методы определения основных конструктивных характеристик систем наружного теплоснабжения и газоснабжения</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-	<b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области тепловой защиты зданий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем наружного теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p><b>Знает</b> основные нормативно-технические документы в области проектирования систем газоснабжения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования тепловой защиты зданий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы отопления и вентиляции жилого здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы проектирования систем теплоснабжения и источников тепловой энергии</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих вопросы конструирования системы газоснабжения</p>
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к тепловой оболочке здания</p> <p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к системам отопления и вентиляции жилых и общественных зданий</p> <p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам теплоснабжения и источникам тепловой энергии.</p> <p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов предъявляемые к системам газоснабжения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении теплотехнических показателей ограждающих конструкций здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при размещении элементов системы отопления жилого здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при определении воздухообмена заданной жилой квартиры и выбору сечения каналов системы вентиляции</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при трассировке тепловых сетей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	котельной на генплане <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных положений действующих нормативно-технических документов при выборе и размещении газорегуляторного пункта на генплане
ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации	<b>Знает</b> классификацию систем водяного отопления <b>Знает</b> условные обозначения систем отопления и вентиляции на плане здания <b>Знает</b> условные обозначения тепловых и газовых сетей на ситуационном и генеральном планах
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	<b>Знает</b> последовательность работ по проектированию систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий <b>Знает</b> последовательность работ по определению трассировки тепловых сетей и выбора источника тепловой энергии <b>Знает</b> последовательность работ по выбору и размещению газорегуляторных пунктов
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем, и строительных конструкций	<b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий <b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии <b>Знает</b> состав исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для проектирования систем отопления и вентиляции жилых и общественных зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем теплоснабжения и источников тепловой энергии <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора исходных данных, необходимых для выбора технических решений в сфере систем газоснабжения
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями	<b>Знает</b> правила размещения отопительных приборов <b>Знает</b> требования к взаимному расположению трубопроводов в едином пространстве помещения <b>Знает</b> типовые решения поэтажных коллекторов системы отопления <b>Знает</b> типовые решения по вентиляции жилых зданий <b>Знает</b> типовые решения по прокладке тепловых сетей <b>Знает</b> основное оборудование и конструкцию модульных котельных <b>Знает</b> основное оборудование и конструкцию блочных газорегуляторных пунктов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> размещения отопительных приборов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых решений поэтажных коллекторов системы отопления <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых модульных котельных <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора типовых блочных газорегуляторных пунктов
ОПК-6.6 Выполнение графической	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	систем отопления и вентиляции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей тепловых сетей на ситуационном плане <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления чертежей газовых сетей на ситуационном плане
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<b>Знает</b> требования нормативно-технических документов к графической части проектной документации по элементам систем теплогасоснабжения и вентиляции
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания	<b>Знает</b> основные признаки классификации систем отопления и вентиляции <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения тепловой нагрузки внутренних инженерных систем здания <b>Знает</b> основные признаки классификации потребителей теплоты <b>Знает</b> основные виды топлива, применяющихся для выработки тепловой энергии <b>Знает</b> основные виды схем модульных и индивидуальных котельных <b>Знает</b> основные виды газовых сетей
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	<b>Знает</b> основные отличительные особенности работы систем теплоснабжения, отопления и вентиляции в разные периоды эксплуатации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления уравнения теплового и воздушного баланса при определении мощности системы отопления <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения теплового расчета отопительных приборов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора вентиляционных решеток
ОПК-6.15 Определение базовых параметров теплового режима здания	<b>Знает</b> основные санитарно-гигиенические требования к помещениям с постоянным пребыванием человека <b>Знает</b> законы тепло-, влагопереноса в помещениях зданий при решении задач тепловой защиты зданий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора параметров микроклимата помещений жилого здания

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Строительная теплофизика и теплотехника, микроклимат искусственной среды обитания	Теплогасоснабжение и вентиляция как раздел инженерных наук и часть строительной отрасли. Задачи создания комфортной и безопасной искусственной среды обитания человека. Строительная физика и строительная климатология. Основные требования нормативно-технической документации к тепловой защите зданий и параметрам микроклимата. Тепловой баланс помещений. Определение нагрузок на системы создания микроклимата здания и помещения. Тепловая мощность систем отопления
2	Отопление и вентиляция	Системы отопления. Элементы систем отопления. Основные определения. Классификация систем отопления. Водяные системы отопления. Требования предъявляемые к системам отопления. Отопительные приборы систем отопления. Теплопроводы. Системы вентиляции. Общие определения.

		Классификация. Конструкции систем вентиляции. Приточные и вытяжные установки. Основные требования нормативно-технической документации к системам вентиляции.
3	Теплоснабжение, генераторы теплоты, газотопливоснабжение	Теплоснабжение. Присоединение систем отопления к системам теплоснабжения, тепловые пункты. Тепловые сети. Источники теплоснабжения. Модульные и автономные котельные. Топливо для систем теплоснабжения. Газоснабжение, газораспределительные пункты. Основные требования нормативно-технической документации в области систем теплоснабжения и газоснабжения

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.24	Электротехника и электроснабжение
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроснабжение» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области электротехники, электрооборудования и электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.11 Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях	<p><b>Знает</b> основные законы электрических и магнитных процессов и явлений в цепях постоянного и переменного тока, в электрических машинах и трансформаторах (законы Ома и Кирхгофа для электрических и магнитных цепей, явление электромагнитной индукции, закон Ампера, правило Ленца, закон Джоуля-Ленца)</p> <p><b>Знает</b> физическую сущность явлений и процессов, возникающих в электрических и магнитных цепях, в электрических двигателях и генераторах постоянного и переменного тока, в электромагнитных устройствах автоматики (автоматических выключателях, магнитных пускателях, контакторах, устройствах защитного выключения, электромагнитных и тепловых реле)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> при определении количественных характеристик электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока в электрических машинах и трансформаторах</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока, трансформаторов и электрических машин</p>
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения задач электроснабжения объектов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области разработки и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, строительным конструкциям, к выполнению инженерных изысканий в строительстве</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения заданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> действующие нормативные документы РФ в области проектирования и эксплуатации электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в том числе Межгосударственный стандарт «Электроустановки зданий. Основные положения», Свод правил «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа».</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования основных требований нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам электроснабжения заданий и сооружений</p>
<p>ОПК-4.4 Представление информации об объекте капитального строительства по результатам чтения проектно-сметной документации</p>	<p><b>Знает</b> информацию в области электроснабжения об объекте капитального строительства и его инженерных систем после изучения проектно-сметной документации</p>
<p>ОПК-4.6 Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов</p>	<p><b>Знает</b> основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов к системам электроснабжения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-технических документов для инженерных систем электроснабжения заданий и сооружений</p>
<p>ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем здания</p>	<p><b>Знает</b> основные параметры электротехнического оборудования зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
<p>ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p>	<p><b>Знает</b> основные режимы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий (системы электроснабжения, системы заземления, системы молниезащиты, системы диспетчеризации)</p> <p><b>Знает</b> расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения основных режимов работы различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>
<p>ОПК-8.4 Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов в области различных инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса</p>
<p>ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве</p>	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологического процесса в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий</p>

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Электрические цепи переменного тока	<p>Роль и место электротехники в строительстве. Значение электротехнической подготовки для бакалавров.</p> <p>Электрические цепи постоянного тока и переменного тока, их элементы и параметры. Электрические схемы. Источники ЭДС и источники тока. Основные принципы и законы электротехники. Принцип непрерывности электрического тока. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность в цепях переменного тока, анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм. Режимы работы электрических цепей.</p> <p>Основные понятия и общие сведения из теории электрических измерений. Аналоговые и электронные цифровые измерительные приборы. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и электроэнергии. Основные параметры синусоидального тока. Векторное и комплексное отображение синусоидальных величин. Элементы электрической цепи синусоидального тока, методы расчета цепи. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. Фазовые соотношения между током и напряжением. Однофазные цепи с последовательным, параллельным и смешанным соединением R,L,C-элементов.</p> <p>Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Анализ и расчет цепей переменного тока с использованием векторных диаграмм.</p> <p>Резонансные режимы в однофазных цепях. Резонанс напряжений в цепи с последовательным соединением R,L,C-элементов.</p>
2	Трехфазные цепи	<p>Исторические предпосылки возникновения трехфазных цепей. Области применения трехфазных электротехнических устройств. Структура трехфазной цепи. Преимущества трехфазных устройств и цепей перед однофазными при генерировании, передаче и потреблении электроэнергии. Получение трехфазной ЭДС. Изображения трехфазных ЭДС, напряжений и токов с помощью векторных диаграмм. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных и несимметричных нагрузках.</p> <p>Назначение нейтрального провода.</p> <p>Векторные диаграммы и их анализ для трехфазных цепей в различных режимах. Мощность трехфазной цепи. Анализ и расчет трехфазных цепей.</p>
3	Трансформаторы	<p>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Векторные диаграммы и схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Внешние характеристики трансформатора.</p> <p>Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Специальные трансформаторы.</p>



4	Электрические машины	<p>Электрические машины, применяемые в строительстве. Устройство, принцип действия и области применения трехфазного асинхронного двигателя (АД). Скольжение и режимы работы. Магнитное поле машины. Условия получения кругового вращающегося магнитного поля в АД. Электромагнитный момент. Механические характеристики. Реактивная мощность и коэффициент мощности АД. Рабочие характеристики.</p> <p>Пуск АД с короткозамкнутым и фазным ротором. Регулирование частоты вращения (полюсное и частотное).</p> <p>Асинхронный электродвигатель с фазным ротором.</p> <p>Общие сведения о синхронных машинах и машинах постоянного тока.</p>
5	Общие вопросы электроснабжения	<p>Ознакомление с нормативной базой и нормативно-технической документацией, регулирующей деятельность в области электроснабжения инженерных систем зданий и сооружений, изложенные в «Правила устройств электроустановок» (ПУЭ-7), «Нормы технологического проектирования. Проектирование электроснабжения промышленных предприятий», «Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения», «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» и др.</p> <p>Порядок разработки проектной документации систем электроснабжения.</p> <p>Общая схема производства, передачи и распределения электрической энергии. Источники электроэнергии. Электрические станции, их классификация. Автономные источники электроэнергии. Энергосистема. Качество электроэнергии.</p>
6	<p>Передача и преобразование электрической энергии.</p> <p>Схемы электроснабжения населенных пунктов</p>	<p>Основные схемы электроснабжения зданий и сооружений. Воздушные и кабельные линии передачи электроэнергии и их устройство.</p> <p>Преобразовательные и распределительные подстанции.</p> <p>Основные схемы электроснабжения населенных пунктов.</p> <p>Определение параметров режима работы разомкнутой распределительной электрической сети. Падение напряжения и потери напряжения в линиях электропередачи электрических сетей. Статические характеристики тока, активной и реактивной мощностей нагрузки электрической сети. Встречное регулирование напряжения в электрической сети. Регулирование напряжения в электрической сети за счет поперечной компенсации реактивной мощности.</p>
7	Электрические сети современных зданий и сооружений	<p>Электрооборудование современных зданий и сооружений. Провода, кабели, шинопроводы. Релейная защита и автоматика в инженерных системах электроснабжения объектов. Коммутационные и защитные аппараты. Защита от токов короткого замыкания и токов перегрузки. Вводно-распределительные устройства, питающие и групповые сети. Системы защитного заземления электрических сетей современных зданий. Устройство защитного отключения (УЗО).</p> <p>Категории потребителей по надежности их электроснабжения. Расчет электрических сетей современных зданий и сооружений.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.25	Технологии строительных процессов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технологии строительных процессов» является формирование компетенций обучающегося в области технологий строительства.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-6.7 Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ	<p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов по инженерной подготовке строительной площадки</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов переработки грунта</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов устройства фундаментов зданий</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов монтажа строительных конструкций полносборных зданий</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполняемых при устройстве конструкций из монолитного железобетона</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание технологических процессов каменной кладки</p> <p><b>Знает</b> технологические процессы устройства защитных покрытий кровли, гидроизоляции, тепло- и звукоизоляции</p> <p><b>Знает</b> технологические процессы устройства отделочных покрытий</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в т.ч. при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты)</p>
ОПК-6.8 Проверка соответствия проектного решения техническому заданию на проектирование	<p><b>Знает</b> основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство</p> <p><b>Знает</b> порядок проведения проверки соответствия организационно-технологической документации требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки соответствия организационно-технологического</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	решения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
ОПК-8.1 Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии	<p><b>Знает</b> состав и порядок проведения входного, операционного контроля технологических процессов и контроля законченных работ в строительном производстве</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству производства подготовительных и земляных работ</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства фундаментов</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства несущих и ограждающих строительных конструкций</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства защитных покрытий</p> <p><b>Знает</b> требования к качеству устройства отделочных покрытий</p> <p><b>Знает</b> специальные средства и методы обеспечения качества строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительного процесса</p>
ОПК-8.2 Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс	<p><b>Знает</b> состав и содержание технологических карт, карт трудовых процессов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологических карт на земляные работы и устройство конструкций из монолитного железобетона</p>
ОПК-8.3 Соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	<p><b>Знает</b> требования по промышленной, пожарной и экологической безопасности при выполнении строительных процессов на участке производства работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана по обеспечению необходимых условий соблюдения требований промышленной, пожарной и экологической безопасности при осуществлении технологического процесса</p>
ОПК-8.4 Соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологических процессов строительства</p> <p><b>Знает</b> порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов</p>
ОПК-8.5 Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)	<p><b>Знает</b> правила приемки и документирования законченных строительных работ</p> <p><b>Знает</b> требования к документации, необходимой для фиксации результатов законченных работ на различных этапах осуществления технологического процесса строительного производства</p>
ОПК-9.7 Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий	<p><b>Знает</b> системы тарифного нормирования и оплаты труда</p> <p><b>Знает</b> порядок контроля выполнения рабочими строительной организации производственных заданий (нарядов)</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы технологического	<b>Основные понятия и положения.</b>

	проектирования	<p>Основные направления технического прогресса в строительстве. Структура, состав и особенности строительных технологий. Участники строительства. Строительные процессы и работы. Трудовые и материально-технические ресурсы для производства строительно-монтажных работ. Экологическая и промышленная безопасность строительных технологий. Контроль качества строительно-монтажных работ. Охрана труда в строительстве.</p> <p><b>Проектирование строительных технологий.</b></p> <p>Нормативная и проектная документация строительного производства. Методы производства строительно-монтажных работ. Вариантное проектирование строительных процессов. Технологические карты.</p>
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	<p><b>Инженерная подготовка строительной площадки.</b></p> <p>Инженерно-геологические изыскания. Создание опорной геодезической основы. Расчистка и планировка территории. Отвод поверхностных и грунтовых вод. Подготовка площадки к строительству, ее обустройство.</p> <p><b>Процессы переработки грунта.</b></p> <p>Виды земляных сооружений. Грунты. Строительные свойства грунтов. Подготовительные процессы при производстве земляных работ. Машины для земляных работ. Разработка грунта землеройными машинами циклического действия. Разработка грунта землеройными машинами непрерывного действия. Разработка и перемещение грунта землеройно-транспортными машинами. Укладка и уплотнение грунтовых масс. Контроль качества. Переработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бестраншейными методами. Разработка грунта взрывным способом. Производство земляных работ в зимних условиях. Вспомогательные процессы при производстве земляных работ (временное укрепление стенок выемок). Требования к безопасности при производстве земляных работ.</p> <p><b>Технологии устройства фундаментов.</b></p> <p>Технологии устройства ленточных и плитных фундаментов. Конструкции забивных свай и шпунта. Технологии погружения свай: ударный, вибрационный, виброударный метод; вибровдавливание; вдавливание; завинчивание; погружение свай с подмывом грунта. Последовательность погружения свай. Особенности погружения свай в мерзлые грунты. Технологии устройства набивных свай. Устройство буронабивных свай: сухой способ; под глинистым раствором; с креплением стенок скважин обсадными трубами. Устройство пневмотрамбованных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буроинъекционных, песчаных и грунтобетонных свай. Технологии устройства ростверков. Контроль качества устройства свай и фундаментов.</p>
3	Технологические процессы устройства несущих и ограждающих строительных конструкций	<p><b>Технологические процессы каменной кладки.</b></p> <p>Назначение, область применения и виды кладки. Материалы для каменной кладки. Правила разрезки каменной кладки. Системы перевязки и типы кладки. Инструменты и приспособления; леса и подмости для выполнения каменной кладки. Способы кладки кирпича. Бутовая и бутобетонная кладка. Организация рабочего места и обеспечение материалами каменщика. Транспортирование материалов для кладки. Организация труда каменщиков. Технология каменной кладки в экстремальных климатических условиях. Требования к безопасности производства работ. Контроль качества каменной кладки.</p> <p><b>Технологии монолитного бетона и железобетона.</b></p>

		<p>Бетон и железобетон в современном строительстве. Общие положения технологии устройства монолитных конструкций. Состав и свойства бетона. Опалубка. Опалубочные работы. Классификация опалубки. Требования, предъявляемые к опалубке. Технологическое проектирование опалубочных работ. Производство опалубочных работ. Выбор опалубочных систем. Армирование конструкций. Назначение и виды арматуры. Состав арматурных работ. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Производство арматурных работ на объекте. Бетонирование конструкций. Состав процесса, подготовка к бетонированию. Производство и доставка бетонной смеси на объект. Перевозка бетонной смеси автотранспортом. Подача бетонной смеси кранами, ленточными транспортерами, бетононасосами. Уплотнение бетонной смеси. Безвибрационная укладка бетонной смеси. Бетонирование фундаментов и массивов. Бетонирование стен в разборно-переставной опалубке. Бетонирование стен в скользящей опалубке. Бетонирование каркасных конструкций. Выдерживание бетона. Технология бетонных работ в зимних условиях. Физические процессы и определяющие положения. Метод «термоса». Бетонирование с предварительным разогревом бетонной смеси. Обеспечение твердения бетона с комплексными противоморозными добавками. Искусственный прогрев и нагрев бетона. Технология бетонных работ в условиях сухого жаркого климата. Распалубливание конструкций. Специальные методы бетонирования: вакуумирование; торкретирование; подводное бетонирование. Контроль качества бетонных и железобетонных работ. Охрана труда при производстве бетонных работ.</p> <p><b>Монтаж строительных конструкций.</b></p> <p>Общие положения монтажа строительных конструкций. Организационные принципы монтажа. Технологическая структура монтажных процессов. Способы и средства транспортирования конструкций. Приемка и складирование сборных конструкций.</p> <p>Подготовка элементов конструкций к монтажу. Монтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций. Общие указания по монтажу. Установка блоков фундаментов и стен подземной части зданий. Установка колонн и рам. Установка ригелей, балок, ферм, плит перекрытий и покрытий. Установка панелей стен. Сварка и антикоррозионное покрытие закладных и соединительных изделий. Замоноличивание стыков и швов. Водо-, воздухо- и теплоизоляция стыков наружных стен полносборных зданий. Обеспечение безопасности в процессе монтажа строительных конструкций.</p>
4	Технологические процессы устройства защитных покрытий	<p>Назначение и сущность защитных покрытий. Классификация защитных покрытий.</p> <p><b>Технология устройства кровельных покрытий.</b></p> <p>Требования, предъявляемые к кровельным покрытиям. Виды кровель; применяемые материалы. Состав комплексного процесса устройства кровель. Технология устройства рулонных и мастичных кровель. Применяемые материалы и оборудование. Монтаж полимерных мембранных кровель. Устройство кровель из листовых материалов. Подготовительные процессы. Последовательность укладки и способы крепления асбестоцементных и металлических листов. Кровли из металлочерепицы. Устройство покрытий из гибкой черепицы.</p>

		<p>Контроль выполнения процессов и качества кровельных покрытий. Основные требования к безопасности при устройстве кровель.</p> <p><b>Технология устройства гидроизоляционных покрытий.</b>  Назначение и виды гидроизоляции. Области их применения. Производство гидроизоляционных работ в зимних условиях. Контроль качества устройства гидроизоляционных покрытий. Требования к безопасности при устройстве гидроизоляции.</p> <p><b>Технология устройства тепло- и звукоизоляции.</b>  Назначение и виды теплоизоляции. Устройство теплоизоляции подземных частей здания, перекрытий, мансардных этажей. Звукоизоляция стен, перегородок и перекрытий. Контроль качества тепло- звукоизоляции. Требования к безопасности устройства тепло- и звукоизоляции.</p>
5	Технологические процессы устройства отделочных покрытий	<p>Назначение отделочных покрытий. Виды отделочных покрытий. Структура и последовательность выполнения процессов устройства отделочных покрытий.</p> <p><b>Технологии оштукатуривания поверхностей.</b>  Классификация и область применения штукатурок. Материалы. Декоративные штукатурки. Технология выполнения подготовительных и основных процессов при устройстве декоративных штукатурок. Специальные штукатурки. Требования к качеству штукатурных покрытий.</p> <p><b>Облицовка стен.</b>  Область применения и материалы. Технология и последовательность выполнения процессов при облицовке стен керамическими плитками, плитами из природного камня. Облицовка стен листами ГКЛ и ГВЛ, ламелями и панелями из разных материалов. Инструменты и оснастка. Требования к качеству облицовки стен.</p> <p><b>Устройство полов.</b>  Подготовка оснований под полы. Устройство напольных покрытий из рулонных материалов. Устройство деревянных полов по лагам. Устройство паркетных полов. Устройство плиточных полов. Устройство фальшполов. Требования к качеству устройства полов.</p> <p><b>Устройство подвесных потолков.</b>  Назначение и область применения. Классификация потолков по конструктивному решению и используемым материалам. Контроль качества устройства подвесных потолков.</p> <p><b>Технологии малярных процессов.</b>  Виды малярной отделки. Подготовка поверхностей, выравнивание. Окраска стен и потолков. Оклеивка стен и потолков обоями. Контроль качества малярных работ. Охрана труда при устройстве отделочных покрытий.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.26	Основы организации строительного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы организации строительного производства» является формирование компетенций обучающегося в области организации строительного производства.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> основные термины и определения в области организации строительства</p> <p><b>Знает</b> участников строительства, их функции и формы взаимодействия</p> <p><b>Знает</b> задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание стандартов саморегулируемых организаций</p> <p><b>Знает</b> состав организационных мероприятий на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объектов промышленного и гражданского назначения</p> <p><b>Знает</b> порядок разработки и согласования предпроектной и проектной документации объектов капитального строительства</p> <p><b>Знает</b> состав и содержание проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов, проекта производства работ</p> <p><b>Знает</b> основные обязательства подрядчика по договору подряда</p> <p><b>Знает</b> порядок организации работ подготовительного и основного периода строительства объекта капитального строительства</p> <p><b>Знает</b> функции управления в строительстве</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения конкретных задач на стадиях планирования, подготовки строительного производства и строительства объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава временной строительной инфраструктуры на строительной площадке</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и привязки монтажного крана к зданию (сооружению)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения опасных зон</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	работы монтажного крана на строительной площадке
УК-2.2 Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> трудовые и материально-технические ресурсы, необходимые для строительства объекта капитального строительства</p> <p><b>Знает</b> методы определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства</p>
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических и трудовых ресурсах	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в трудовых и материально-технических ресурсах строительства объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> планирования потребности в трудовых и материально-технических ресурсах на основе календарного плана строительства здания (сооружения)</p>
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	<p><b>Знает</b> виды, правила и требования ведения делового общения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора стиля делового общения применительно к ситуации взаимодействия, ведения делового разговора, используя терминологию в области организации строительства</p>
УК-8.5 Выбор способа поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта	<p><b>Знает</b> основы антитеррористической деятельности в строительной организации</p> <p><b>Знает</b> основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства</p> <p><b>Знает</b> меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на строительной площадке при возведении объекта капитального строительства</p>
ОПК-4.5 Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности	<p><b>Знает</b> состав и содержание распорядительных документов в строительной организации</p>
ОПК-9.1 Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением	<p><b>Знает</b> методы и формы организации строительства</p> <p><b>Знает</b> структуру управления строительным предприятием</p> <p><b>Знает</b> принципы и последовательность составления календарного плана строительства здания (сооружения)</p> <p><b>Знает</b> принципы составления и определения расчетных параметров сетевых моделей</p> <p><b>Знает</b> принципы построения циклограмм</p> <p><b>Знает</b> номенклатуру производственных процессов строительства объекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения метода организации возведения строительного объекта</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> построения циклограмм</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и определения расчетных параметров сетевых моделей</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки календарного плана производства работ по объекту</p>
ОПК-9.3 Определение квалификационного состава работников производственного подразделения	<p><b>Знает</b> нормативные документы, которые определяют требования к составу и квалификации исполнителей, выполняющих производственные процессы</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения численного и квалификационного состава рабочих бригад</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве	<b>Знает</b> мероприятия по охране труда и пожарной безопасности в строительстве <b>Знает</b> основные правила и требования для обеспечения охраны труда и пожарной безопасности на участке производства работ <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> планирования мероприятий по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке
ОПК-9.6 Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении	<b>Знает</b> основные принципы противодействия коррупции в организации, ответственность юридических и физических лиц за коррупционные правонарушения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Характеристика строительной отрасли	<b>Виды и объекты строительства.</b> Виды строительства. Классификация объектов строительства. Жизненный цикл объекта. <b>Особенности и способы строительства.</b> Способы строительства. Особенности организационных форм строительного производства. <b>Субъекты и участники градостроительных отношений.</b> Субъекты градостроительных отношений. Основные участники строительства и их взаимодействие. Создание объекта капитального строительства. Основные принципы противодействия коррупции в строительных организациях. <b>Нормативная база строительства.</b> Основные термины и определения в области организации строительства. Нормативная база и техническое регулирование.
2	Методы и формы организации строительства	<b>Организация поточного строительства объектов.</b> Виды строительных потоков. Параметры строительных потоков. <b>Узловой метод возведения промышленных комплексов.</b> Понятие узлового метода промышленных комплексов. Классификация и состав узлов промышленных комплексов. <b>Комплектно-блочное строительство производств и установок.</b> Понятие комплектно-блочное строительство производств и установок. Типы блоков производств и установок. <b>Организационные формы мобильного строительства.</b> Понятия мобильности строительства. Режимы трудовой деятельности мобильных строительных организаций.
3	Организация проектных работ	<b>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации.</b> Особенности проведения инженерных изысканий. Основные виды инженерных изысканий. <b>Организация проектирования в строительстве.</b> Система проектирования в строительстве. Состав разделов проектной документации. <b>Требования к содержанию проекта организации строительства.</b> Состав и содержание проекта организации строительства. Мероприятия по охране труда и пожарной безопасности на строительной площадке. <b>Требования к содержанию проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.</b> Понятие проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов. Состав и содержание проекта организации работ по сносу и демонтажу объектов.
4	Подготовка строительного производства	<b>Состав организационных мероприятий.</b> Организационные мероприятия перед началом выполнения работ на объекте. Состав исходно-разрешительной документации.

		<p><b>Заключение договоров подряда и субподряда.</b> Виды договор подряда. Содержание договоров подряда.</p> <p><b>Разработка проекта производства работ.</b> Исходные материалы проекта производства работ. Состав и содержание проекта производства работ.</p> <p><b>Организация работ подготовительного периода.</b> Особенности организации работ подготовительного периода. Организация временной инфраструктуры строительной площадки.</p>
5	Организация работ основного периода строительства	<p><b>Механизация строительно-монтажных работ.</b> Формирование структуры и парка машин для производства строительно-монтажных работ. Определение состава и оценка использования строительных машин для производства строительно-монтажных работ.</p> <p><b>Доставка строительных грузов.</b> Виды транспорта доставки строительных грузов. Схемы организации движения автотранспортных средств.</p> <p><b>Управление качеством работ.</b> Понятие качества работ. Управление качеством работ. Виды контроля качества работ производства работ и материалов.</p> <p><b>Оперативно-диспетчерское управление.</b> Понятие оперативно-диспетчерского управления. Особенности функционирования оперативно-диспетчерского управления.</p>
6	Основы мобильного строительства	<p><b>Принципы мобильной строительной системы.</b> Понятие мобильной строительной системы. Основные принципы мобильной строительной системы.</p> <p><b>Классификация элементов мобильной строительной системы.</b> Основные элементы и их взаимосвязи в строительной системе. Классификация элементов мобильной строительной системы.</p> <p><b>Сфера деятельности мобильной системы.</b> Структура сферы деятельности мобильной системы. Виды группировок в сферах деятельности мобильной системы.</p> <p><b>Структура работ пионерного периода.</b> Понятие пионерного периода. Структура работ пионерного периода.</p>
7	Управление строительным производством	<p><b>Организационно-правовые формы хозяйственных организаций.</b> Виды организационно-правовых форм хозяйственных организаций. Формы интеграции организационно-правовых форм хозяйственных организаций.</p> <p><b>Принципы формирования структур управления.</b> Характеристика структуры управления. Типы структуры управления. Распорядительная документация строительной организации.</p> <p><b>Организационные структуры управления.</b> Понятие организационной структуры управления. Особенности организационных структур.</p> <p><b>Организация труда рабочих.</b> Особенности организации труда рабочих. Мероприятия по обеспечению безопасности и охраны труда на участке производства работ. Основы антитеррористической деятельности в строительной организации. Основные террористические угрозы при возведении объекта капитального строительства. Меры по противодействию терроризму при возникновении угрозы террористического акта на участке производства работ.</p>
8	Саморегулирование в строительстве	<p><b>Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</b> Понятие системы саморегулирования в строительстве. Задачи, права и обязанности саморегулируемых организаций.</p> <p><b>Органы управления саморегулируемых организаций.</b> Структура саморегулируемых организаций. Особенности управления саморегулируемыми организациями.</p> <p><b>Получение свидетельства о допуске к работам.</b> Состав и содержание свидетельства о допуске к работам. Порядок получения</p>

		<p>свидетельства о допуске к работам.</p> <p><b>Стандарты саморегулируемых организаций.</b> Понятие стандарта саморегулируемой организации. Стандартизация системы организации строительного производства.</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.27	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством» является формирование компетенций обучающегося в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством в строительстве.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-7.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки	<b>Знает</b> законодательные, нормативно-технические и рекомендательные документы в области технического регулирования, обеспечения единства измерений и управления качеством на предприятии
	<b>Знает</b> виды документов по стандартизации, а также виды стандартов, гармонизированные стандарты
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов для контроля и оценки качества продукции, процессов, работ
ОПК-7.2 Документальный контроль качества материальных ресурсов	<b>Знает</b> порядок проведения контроля качества и безопасности строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования при проведении процедуры сертификации
ОПК-7.3 Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)	<b>Знает</b> процедуру оценки метрологических характеристик средств измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов и средств измерений (испытаний)
ОПК-7.4 Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения	<b>Знает</b> методы обработки прямых и косвенных измерений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения поверки, калибровки, юстировки средств измерений (испытаний)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки погрешности средств измерений и отклонений измерений
ОПК-7.5 Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов	<b>Знает</b> порядок идентификации и оценки качества продукции
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки соответствия продукции, предъявляемым к ней требованиям
ОПК-7.6 Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции	<b>Знает</b> порядок проведения сертификации продукции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения процедуры сертификации продукции

	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления документов по контролю качества и сертификации продукции
ОПК-7.7 Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества	<b>Знает</b> требования к системе менеджмента качества
	<b>Знает</b> порядок разработки системы менеджмента качества в организации
ОПК-9.2 Определение потребности производственного подразделения в материально-технических, трудовых и финансовых ресурсах	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления схемы процесса (подпроцесса) строительной организации с описанием входов, выходов, матрицы ответственности и контролируемых параметров
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения материально-технических ресурсов для процессов (подпроцессов) в организации

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Метрология. Метрологическое обеспечение в строительстве.	<p><b>Тема: Метрология</b></p> <p>Основные цели и задачи метрологии. Основные термины и определения. Законодательная и нормативная база метрологии. Определение физической величины. Виды физических величин. Истинное значение физической величины, действительное значение физической величины, измеренное значение физической величины.</p> <p>Классификация и характеристики измерений. Понятие воспроизводимости, сходимости измерений. Методы измерений.</p> <p>Погрешность измерений. Классификация погрешностей. Неопределенность измерений.</p> <p>Основы обработки результатов измерений. Среднеквадратическое отклонение. Коэффициент вариации. Доверительный интервал и доверительная вероятность. Обработка результатов многократных измерений.</p> <p>Средства измерений. Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений.</p> <p>Поверка, калибровка, юстировка средств измерений.</p> <p>Выбор средств измерений. Выбор средств измерений для измерения геометрических параметров зданий и сооружений.</p>
2	Техническое регулирование и управление качеством в строительстве	<p><b>Тема: Основы технического регулирования в России.</b></p> <p>Российская система технического регулирования. Правовые основы технического регулирования. Понятие технического регулирования.</p> <p>Техническое регулирование в обязательной сфере. Цели применения Технических регламентов. Технические регламенты России. Технические регламенты Евразийского экономического союза ТР ЕАЭС (ТР ТС).</p> <p>Техническое регулирование на добровольной основе требований к объектам технического регулирования. Определение стандартизации.</p> <p>Виды документов по стандартизации в России. Виды стандартов. Нормативные документы различного статуса: международные, региональные, национальные. Европейские стандарты в области проектирования. Применение международных и региональных стандартов в России и</p>

		<p>Евразийском экономическом Союзе.</p> <p><b>Тема: Основы системы менеджмента качества</b>  Стандарты системы менеджмента качества. Система менеджмента качества. Основные понятия в соответствии с документами серии ISO 9000. Процессный подход и цикл PDCA. Модель СМК. Принципы системы менеджмента качества. Этапы разработки системы менеджмента качества на предприятии.</p> <p><b>Тема: Основные положения подтверждения соответствия</b>  Определение термина подтверждение соответствия. Формы подтверждения соответствия. Обязательное подтверждение соответствия в форме обязательной сертификации и декларирования. Добровольная сертификация. Система сертификации в национальной системе сертификации России. Системы сертификации в строительстве. Процедура проведения добровольной сертификации строительных материалов, конструкций, изделий. Схемы сертификации. Анализ состояния производства. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.</p> <p><b>Тема: Контроль качества в строительстве.</b>  Основные понятия в области контроля качества. Виды и методы контроля точности в строительстве.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.28	Основы технической эксплуатации объектов строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы технической эксплуатации объектов строительства» является формирование компетенций обучающегося в области содержания, обслуживания и ремонта зданий различного функционального назначения, изучения норм и правил технической эксплуатации строительных объектов, представления об эксплуатационных мероприятиях и их влиянии на безопасность строительных объектов.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень основных нормативных документов, устанавливающих требования к технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> перечень основной эксплуатационной документации на профильный объект профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> поиска и выбора нормативных документов для решения основных задач по технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.1 Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные правила технической эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> особенности организации текущего ремонта профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> особенности организации капитального ремонта профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в трудовых ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения потребности в материально-технических ресурсах для выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту профильного объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.2 Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности <b>Знает</b> особенности организации осмотров профильного объекта профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графика осмотров объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.3 Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности	<b>Знает</b> перечень основных эксплуатационных мероприятий по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания на профильном объекте профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления графика работ по обеспечению безопасности при эксплуатации объекта профессиональной деятельности
ОПК-10.4 Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные задачи производственного контроля качества ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-10.5 Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы оценки физического износа профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения рекомендуемых нормативных документов для оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения физического износа объекта профессиональной деятельности <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления ведомости дефектов для оценки технического состояния и потребности в ремонте объекта профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Организация и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений	<i>Нормативно-правовая база технической эксплуатации зданий и сооружений.</i> Эксплуатация как вид градостроительной деятельности. Нормативная документация, устанавливающая требования к эксплуатации зданий и сооружений: кодексы, технические регламенты, своды правил, ведомственные документы, государственные стандарты. Эксплуатация строительного объекта как вид профессиональной деятельности: цель, основные задачи. Основная терминология в сфере технической эксплуатации зданий и сооружений. Параметры эксплуатационных качеств зданий и сооружений, эксплуатационно-технические характеристики. Рекомендуемые сроки службы и капитальность зданий и сооружений. Минимальная продолжительность эффективной эксплуатации как основа планирования эксплуатационных мероприятий. <i>Процедура ввода в эксплуатацию строительного объекта.</i> Требования Градостроительного кодекса, СП «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов». Мероприятия по получению разрешения на ввод объекта строительства в эксплуатацию: участники, основные этапы, сроки. Предмет Госстройнадзора при приемке объекта строительства в



		<p>эксплуатацию.</p> <p><i>Техническая эксплуатационная документация.</i></p> <p>Перечень эксплуатационной документации долговременного хранения и периодически заменяемой. Паспорта и декларации на объект эксплуатации. Инструкция по эксплуатации здания.</p> <p><i>Виды эксплуатационных мероприятий.</i></p> <p>Перечень технических и организационных мероприятий по эксплуатации зданий. Градостроительный кодекс РФ: требования к эксплуатации зданий и сооружений. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Основные задачи эксплуатационных мероприятий. Коррупционные риски в эксплуатационном процессе. Планирование и организация технической эксплуатации зданий и сооружений. Методы технической эксплуатации. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР). Надзор и контроль качества технической эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p><i>Задачи службы эксплуатации по обеспечению безопасности пользования, безопасных условий пребывания и проживания.</i></p> <p>Понятие эксплуатационной безопасности. ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»: требования безопасности к зданиям и сооружениям. Группы опасности на эксплуатируемом объекте. Комфортность как параметр эксплуатационных качеств объекта, характеризующий безопасные условия пребывания и проживания на объекте: характеристики среды эксплуатации, функциональная пригодность, благоустроенность зданий. Обеспечение требований доступности зданий для групп с ограниченными возможностями здоровья в процессе эксплуатации зданий. Перечень мероприятий для обеспечения безопасности пользования.</p> <p><i>Мероприятия по контролю механической, противопожарной безопасности, энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.</i></p> <p>Требования механической безопасности. ГОСТ «Надежность строительных конструкций и оснований». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению требований механической безопасности в процессе эксплуатации. Требования пожарной безопасности. ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению требований противопожарной безопасности в процессе эксплуатации. Требования энергоэффективности. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности». СП «Тепловая защита зданий». Задачи службы эксплуатации по контролю и обеспечению энергетической эффективности зданий и сооружений в процессе эксплуатации.</p>
2	<p>Технологии выполнения эксплуатационных процессов</p>	<p><i>Мероприятия эксплуатационного контроля.</i></p> <p>Перечень основных мероприятий эксплуатационного контроля технического состояния зданий и сооружений. СП «Здания и сооружения. Правила эксплуатации». Классификация осмотров. Организация осмотров. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги проведения технических осмотров многоквартирных домов и определение на их основе плана работ, перечня работ». Перечень</p>

	<p>основных работ.</p> <p><i>Оценка технического состояния зданий и сооружений.</i></p> <p>Основная терминология: обследования и мониторинг технического состояния. ГОСТ «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния». СП «Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений». Организация обследования эксплуатируемых зданий и сооружений. Инструментальное обследование. Категории технического состояния зданий и сооружений: классификация, порядок определения, алгоритм принятия решения по выбору эксплуатационных мероприятий.</p> <p><i>Методы оценки физического и морального износа.</i></p> <p>Основная терминология. Классификация износов эксплуатируемого объекта. Факторы возникновения износа зданий и сооружений. Методы определения физического и морального износа. ВСН «Правила оценки физического износа жилых зданий». «Методика определения физического износа гражданских зданий». Признаки износа.</p> <p><i>Текущий ремонт.</i></p> <p>Определение текущего ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых зданий и сооружений. Классификация текущих ремонтов. ГОСТ «Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения». МДС «Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений». Организация текущего ремонта. Состав работ. Условия приемки работ. Сроки устранения неисправностей при выполнении текущего ремонта.</p> <p><i>Капитальный ремонт.</i></p> <p>Определение капитального ремонта, цель и задачи, влияние на эффективность функционирования эксплуатируемых объектов. Классификация капитальных ремонтов. СТО НОСТРОЙ «Организация строительного производства. Капитальный ремонт многоквартирных домов без отселения жильцов. Правила производства работ. Правила приемки и методы контроля». Организация, планирование капитальных ремонтов. Состав работ.</p> <p><i>Контроль качества выполнения ремонтных работ.</i></p> <p>Условия приемки работ капитального ремонта. Виды и задачи производственного контроля качества ремонтных работ. Основные этапы оценки результатов ремонтных работ.</p> <p><i>Правила эксплуатации конструкций, систем инженерно-технического обеспечения, помещений, прилегающей территории.</i></p> <p>Основные правила эксплуатации зданий и сооружений. МДК «Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда». МДК «Методическое пособие по содержанию и ремонту жилищного фонда». ПОТ «Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Характерные повреждения, факторы воздействия, перечень основных работ при эксплуатации. Эксплуатация строительных конструкций: эксплуатация элементов заглубленной части зданий, несущих конструкций, ограждающих конструкций. Эксплуатация инженерных систем зданий. Санитарное содержание и уборка помещений различного функционального назначения. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги содержания общего имущества многоквартирных домов». Эксплуатация прилегающей территории. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления</p>
--	---

	<p>многоквартирными домами. Услуги содержания придомовой территории, сбора и вывоза бытовых отходов».</p> <p><i>Мероприятия технического обслуживания зданий и сооружений.</i></p> <p><i>Сезонное обслуживание.</i></p> <p>Классификация технического обслуживания. Задачи технического обслуживания. Диспетчерское и аварийное обслуживание в структуре эксплуатационного процесса. ГОСТ «Услуги жилищно-коммунального хозяйства и управления многоквартирными домами. Услуги диспетчерского и аварийно-ремонтного обслуживания». Сезонное обслуживание: подготовка к отопительному периоду. Правила охраны труда при выполнении эксплуатационных мероприятий.</p>
--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.29	Экономика отрасли
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Экономика отрасли» является формирование компетенций обучающегося в области экономики строительства.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.4 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами при решении задач в цифровой экономике	<b>Знает</b> институты, в которых создаются условия для развития цифровой экономики: нормативное регулирование, образование, трудовые ресурсы. Знает основные инфраструктурные элементы цифровой экономики: информационная инфраструктура и информационная безопасность.
УК-9.1 Описание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития с адекватным применением понятийно-категориального аппарата экономической науки	<b>Знает</b> основополагающие принципы функционирования экономики и оценочные показатели уровня экономического развития
УК-9.2 Определение целей, механизмов и инструментов государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), её влияния на макроэкономические параметры и на индивида	<b>Знает</b> цели, механизмы и инструменты государственной социально-экономической политики (с учетом организационной и институциональной системы), способы оценки ее эффективности
УК-9.3 Выбор способа личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей	<b>Знает</b> способы осуществления личного финансового и экономического планирования
УК-9.4 Выбор инструментов управления личными финансами (личным бюджетом) для достижения поставленной цели	<b>Знает</b> инструменты управления личными финансами
УК-9.5 Оценка экономических и финансовых рисков для индивида и способов их снижения	<b>Знает</b> сущность и классификацию экономических рисков для частных инвестиций и способы их снижения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> методы решения задач профессиональной деятельности для описания основных экономических сведений по объекту или процессу профессиональной деятельности
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> основные законодательные, нормативно-правовые и методические документы, регулирующие деятельность участников инвестиционно-строительной сферы
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> поиска информационных источников и выбора нормативно-правовых документов, регламентирующих градостроительную деятельность при реализации инвестиционно-строительных проектов на территории Российской Федерации
ОПК-6.16. Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности	<b>Знает</b> сметно-нормативную базу ценообразования в строительстве и соответствующие официальные информационные источники данных
	<b>Знает</b> методику определения стоимости строительно-монтажных работ, и особенности применения нормативно-сметной документации на профильном объекте профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> самостоятельного поиска сметных норм, цен и методик, регулирующих последовательность определения прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли и их элементов на профильном объекте профессиональной деятельности
ОПК-6.17. Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности	<b>Знает</b> состав и способы расчета основных технико-экономических показателей проектных решений, относящихся к профильному объекту профессиональной деятельности

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Инвестиционно-строительная деятельность	<b>Тема 1.1. Роль и место строительной отрасли в системе национальной экономики</b> Общая концепция национальной экономики. Субъекты национальной экономики и сущность экономических интересов. Совокупный национальный потенциал. Взаимосвязь и пропорции национальной экономики. Инфраструктурные отрасли. Макроэкономическая сбалансированность и развитие. Показатели национальной экономической безопасности. Строительство как вид экономической деятельности. Организационно-экономические и технологические особенности капитального строительства и продукции отрасли. Основные формы производственно-экономических связей (специализация; концентрация; кооперация; комбинирование; интеграция).

		<p>Исполнительные органы выработки и реализации государственной политики и нормативно-правового регулирования инвестиционно-строительной деятельности. Понятие и содержание экономики знаний. Цифровые технологии в современной экономике отрасли.</p> <p><b>Тема 1.2. Инвестиции как фактор экономического роста</b>  Экономическая сущность инвестиций. Классификация и формы инвестиций. Субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Инвестиционная деятельность и государственное регулирование. Капитальные вложения в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение. Оценка структуры капитальных вложений. Научно-технический прогресс, понятие и виды инноваций. Проект как форма планирования. Понятие и сущность проектного анализа. Личное финансовое и экономическое планирование. Способы инвестирования, доступные физическим лицам. Инвестиционные риски при личном инвестировании.</p> <p><b>Тема 1.3. Экономика строительного проектирования</b>  Цели, задачи и этапы строительного проектирования. Состав разделов проектной документации. Система технико-экономических показателей проектируемых объектов капитального строительства. Понятие и принципы расчета экономического эффекта и эффективности. Оценка основных экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</p> <p><b>Тема 1.4. Оценка эффективности инвестиционно-строительных проектов</b>  Цель и задачи комплексной технико-экономической оценки целесообразности инвестиций в объекты строительства, реконструкции, технического перевооружения или модернизации. Связь проекта с федеральными, региональными и муниципальными целевыми программами. Значение, цель и задачи общественных слушаний и обсуждений проектов, планируемых к реализации. Основные принципы и показатели оценки эффективности проектов. Нормативно-законодательное регулирование.</p> <p><b>Тема 1.5. Стоимостная оценка строительной продукции</b>  Этапы ценообразования на строительную продукцию. Состав и структура сметной стоимости и себестоимости строительно-монтажных работ. Состав и назначение сметной документации. Понятие сметно-нормативной базы определения стоимости строительных работ. Официальные информационные источники данных. Особенности определения стоимости строительства на профильном объекте профессиональной деятельности.</p>
2	Ресурсы, затраты и результаты	<p><b>Тема 2.1. Производственные, финансовые и нематериальные ресурсы</b>  Понятие производственных ресурсов. Состав и структура основных фондов. Их планирование и учет. Формирование и назначение амортизационного фонда. Оценка эффективности использования основных фондов.  Понятие, состав и использование нематериальных активов.  Состав и структура оборотных средств, оценка эффективности использования. Понятие финансов и состав финансовых ресурсов.</p> <p><b>Тема 2.2. Трудовые ресурсы.</b>  Понятие, состав и структура трудовых ресурсов. Производительность труда – понятие и значение. Методы измерения производительности труда и факторы роста. Формы и системы оплаты труда в строительстве.</p> <p><b>Тема 2.3. Себестоимость, прибыль и рентабельность</b>  Экономические результаты деятельности. Сметная, плановая и</p>

		<p>фактическая себестоимость: понятие и порядок определения. Пути снижения себестоимости продукции, работ, услуг.</p> <p>Состав доходов и расходов предприятия. Определение выручки. Расчет чистой прибыли. Виды прибыли в строительстве. Направления использования прибыли. Понятие, виды и расчет рентабельности. Налоги, их виды, функции.</p>
--	--	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.О.30	Введение в профессию
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Введение в профессию» является формирование компетенций обучающегося в области строительной профессии.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-2.1 Идентификация задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> этапы жизненного цикла строительных объектов
	<b>Знает</b> задачи, решаемые с помощью цифровых технологий, на этапах жизненного цикла строительных объектов
	<b>Знает</b> профессиональные задачи, решаемые специалистами-технологами-строителями
	<b>Знает</b> роль производства строительных материалов, изделий и конструкций в развитии потенциала РФ, в обеспечении условий для строительства и ремонта объектов промышленного и гражданского назначения
	<b>Знает</b> виды строительных материалов, предназначенные для использования в строительстве и ремонте объектов промышленного и гражданского назначения
	<b>Знает</b> способы оценки строительных материалов, изделий и конструкций объектов промышленного и гражданского назначения
	<b>Знает</b> термины и определения, используемые в строительном материаловедении
	<b>Знает</b> технологические процессы производства строительных материалов, изделий и конструкций, используемых при строительстве объектов промышленного и гражданского назначения
	<b>Знает</b> принципы работы оборудования, используемого в производстве строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Знает</b> основные проблемы строительного материаловедения и способы их решения
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа задач и проблем строительного материаловедения на примере производства конкретного материала, изделия или конструкции для строительства объектов промышленного и гражданского назначения



## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	История развития технологии строительных материалов	<p>История развития технологии вяжущих материалов                      Понятие о вяжущих материалах. Классификация вяжущих материалов. Сырьевые материалы, используемые для производства вяжущих материалов. История создания вяжущих материалов от воздушных вяжущих (гипса и извести) до портландцемента.</p> <p>История развития технологии стекла и керамики                      Понятие о стекле, его отличие от кристаллических тел. Виды стекла, выпускаемые промышленностью. Сырьевые материалы для производства стекла. История появления стеклоизделий. Научно-технический прогресс в технологии стекла. Понятие о ситаллах и технологии их производства. Роль отечественных ученых в развитии технологии стекла.</p> <p>Понятие о керамике. Основные виды керамических изделий. Развитие технологии производства керамики. Роль изобретения гончарного круга в развитии производства керамики. Сырье для производства керамики. Понятие об оксидной керамике и ее роли в науке и технике.</p> <p>История развития технологии бетонных и железобетонных изделий                      Классификация бетонов. Современные виды бетона. Сырьевые материалы для производства бетона. История появления бетона и железобетона. Научно-технический прогресс в технологии бетона. Развитие технологии производства бетона и ЖБИ.</p>
2	Основы профессиональной деятельности строителя-технолога	<p>Задачи, решаемые специалистами-строителями-технологами. Роль строительных материалов в развитии народном хозяйстве страны.</p> <p>Основные термины и определения, используемые в строительном материаловедении. Цифровизация строительного материаловедения.</p> <p>Виды строительных материалов, предназначенные для использования в строительстве и ремонте объектов промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Характеристика основных видов сырья, используемого для производства строительных материалов. Основные технологические стадии производства строительных материалов. Основное оборудование для производства строительных материалов. Основные методы для определения качества строительных материалов. Система менеджмента качества производства строительных материалов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.01	Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	328 акад.ч.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Физическая культура и спорт (элективная дисциплина)» является формирование компетенций обучающегося в области физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств и методов физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья, обеспечения психофизической готовности к будущей профессиональной деятельности в строительной отрасли, создания устойчивой мотивации и потребности к здоровому образу и спортивному стилю жизни.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-7.1. Оценка показателей собственного здоровья, уровня развития личной физической и функциональной подготовленности, на основе знаний о здоровом образе жизни человека	<b>Знает</b> специфику организации и проведения занятий по физической культуре и спорту в НИУ МГСУ
	<b>Знает</b> формы, мотивацию выбора, направленность, планирование самостоятельных занятий и особенности их проведения в зависимости от возраста и пола, спортивной подготовленности и функционального состояния
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения рациональных способов и приемов сохранения физического и психического здоровья, профилактики психофизического и нервно-эмоционального утомления, ведя здоровый образ жизни
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования знания особенностей функционирования человеческого организма и отдельных его систем под влиянием занятий физическими упражнениями и спортом в различных условиях
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения индивидуального уровня развития физических качеств, владения основными методами и способами планирования направленного формирования двигательных умений и навыков
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения методами самоконтроля (стандарты, индексы, функциональные пробы, упражнения-тесты) для оценки физического развития, функциональной и физической подготовленности
УК-7.2. Выбор здоровые сберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической, тренировочной или реабилитационно-восстановительной направленности

Код и наименование индикатора достижений компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> применения средств и методов физической культуры для формирования и развития физических качеств
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> эффективного и экономичного владения жизненно важными способами передвижения (ходьба, бег, передвижение на лыжах, плавание)
УК-7.3. Выбор методов и средств физической культуры и спорта для коррекции собственного здоровья, физического развития, функциональной подготовленности и средств восстановления работоспособности	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора упражнения для освоения технических приемов в избранном виде спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования в процессе занятий технические средства (тренажерные комплексы)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования методов самоконтроля для разработки индивидуальных программ оздоровительной и тренировочной направленности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации и проведения соревнования по избранному виду спорта
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> реализации индивидуальных комплексных программ коррекции здоровья
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения технических приемов, тактических действий в избранном виде спорта
УК-7.4 Выбор рациональных средств и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> с помощью средств и методов реабилитации восстанавливать трудоспособность организма после травм и перенесенных заболеваний
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения организационных форм, средств и методов профессионально-прикладной подготовки для развития и коррекции профессионально важных качеств
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения методов современных педагогических, медико-биологических и психологических средств реабилитации и восстановления
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения производственной гимнастики

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание занятия
1	Общая, специальная, профессионально-прикладная физическая подготовка	<p>Правила техники безопасности на занятиях по физической культуре и спорту.</p> <p><b>Легкая атлетика.</b> Методика эффективных и экономичных способов овладения жизненно важными умениями и навыками (ходьба, бег). Обучение и совершенствование техники и тактики бега, старта и финиша, бега на различные дистанции, по выражу, эстафетному бегу.</p> <p><b>ОФП, СФП, ППФП</b> включает в себя разнообразные комплексы общеразвивающих упражнений, разновидности гимнастических упражнений (стретчинг, пилатес, йога, аэробика, фиткросс), строевые упражнения, подвижные игры, эстафеты (для развития силы, быстроты, общей и силовой выносливости, прыгучести, гибкости, ловкости, координационных способностей).</p> <p>Простейшие методики самооценки утомления и применение средств</p>

		<p>физической культуры для их направленной коррекции. Методика дыхательной гимнастики. Виды дыхания. Методика корригирующей гимнастики для глаз. Методы оценки и коррекции осанки и телосложения. Методы самоконтроля физического развития (стандарты, индексы, формулы) и физической подготовленности (тесты, нормативы), функциональной подготовленности (функциональные пробы). Комплексы упражнений, направленных на развитие и совершенствование профессионально важных качеств. Составление комплексов упражнений (различные видов и направленности воздействия). Методика составления и проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями гигиенической и тренировочной и оздоровительной направленности (в т.ч. производственной гимнастики).</p> <p><b>Лыжная подготовка.</b> Обучение и совершенствование техники передвижения на лыжах: попеременному двухшажному и четырехшажному ходу, одновременных ходов (бесшажному, одношажному, двухшажному) и коньковому ходу; перехода с хода на ход, спусков, поворотов в движении, торможения, преодоления подъемов и препятствий. Освоение тактики индивидуального и эстафетного бега на лыжах.</p>
2	Специализация (избранный вид спорта)	<p>Общие положения техники безопасности при занятиях избранным видом спорта, правила поведения в спортивных залах. Спортивные игры (баскетбол, волейбол, футбол, настольный теннис), гимнастика, единоборства, силовые виды спорта (гиревой спорт, пауэрлифтинг, тяжелая атлетика), ГТО многоборье, плавание.</p> <p>Развитие специальных физических качеств. Обучение и совершенствование двигательных умений и навыков (технических приемов), индивидуальной, групповой и командной тактики в избранном виде спорта, правил соревнований. Изучение правил соревнований и совершенствование навыков судейства.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.02	Физическая химия силикатов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Физическая химия силикатов» является формирование компетенций обучающегося в области производства силикатных строительных материалов, изучения свойств силикатов в различных агрегатных состояниях, закономерностей протекания физико-химических процессов в технологии производства строительных материалов и современных методов их физико-химического анализа.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> параметры условия протекания химической реакции при заданных условиях <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки возможности протекания химической реакции при заданных условиях
ПК-5.2 Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> свойства сырьевых материалов (компонентов), применяемых для производства строительного материала <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием
ПК-5.4 Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> методику расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики испытаний строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства строительных материалов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства строительных материалов
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производства строительных материалов, изделий и конструкций	материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок и требования к документированию результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения технического состояния испытательного оборудования и средств измерения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Силикаты в различных агрегатных состояниях	Тема 1. Химическая связь в силикатах. Химическая связь в силикатах и оксидах. Химическая связь в тугоплавких боридах, карбидах, нитридах. Тема 2. Силикаты в кристаллическом состоянии. Структура силикатов. Структура оксидов металлов. Полиморфизм. Дефекты кристаллической решетки Тема 3. Расплавы силикатов и других тугоплавких неметаллических материалов. Процессы, протекающие при плавлении силикатов. Строение расплавов силикатов. Роль расплавов в технологии силикатов. Тема 4. Силикаты в стеклообразном состоянии. Стеклообразование и особенности стеклообразного состояния. Строение и свойства стекла. Основные разновидности стекол. Тема 5. Силикаты в высокодисперсном состоянии. Электрокинетические явления в высокодисперсных силикатных системах. Явление коагуляции в коллоидных силикатных системах. Поверхностно-активные вещества в силикатных системах. Структурно-механические свойства высокодисперсных силикатных систем. Тема 6. Гидратация силикатных соединений. Вода в соединениях гидратированных силикатов. Кремнезем в высокодисперсном состоянии. Коллоидные свойства системы глина-вода.
2	Фазовые равновесия в гетерогенных системах	Тема 7. Основные понятия учения о фазовых равновесиях. Система, Фаза. Независимые компоненты. Термодинамическое равновесие. Химический потенциал. Правило фаз Гиббса. Общие сведения о диаграммах состояния гетерогенных систем. Тема 8. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Элементы строения диаграмм состояния однокомпонентных

		<p>систем. Система SiO<sub>2</sub>. Система Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Система MgO. Система ZrO<sub>2</sub>.</p> <p>Тема 9. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Элементы строения диаграмм состояния двухкомпонентных систем. Основные типы диаграмм состояния двухкомпонентных систем и правила работы с ними. Система Na<sub>2</sub>O – SiO<sub>2</sub>. Система CaO – SiO<sub>2</sub>. Система Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – SiO<sub>2</sub>. Система MgO – SiO<sub>2</sub>.</p> <p>Тема 10. Диаграммы состояния трехкомпонентных систем. Элементы строения диаграмм состояния трехкомпонентных систем. Основные типы диаграмм состояния трехкомпонентных систем и правила работы с ними. Система Na<sub>2</sub>O – CaO - SiO<sub>2</sub>. Система CaO – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - SiO<sub>2</sub>. Система CaO – MgO - SiO<sub>2</sub>.</p> <p>Тема 11. Количественные расчеты в многокомпонентных системах. Правило рычага. Применение правила рычага в двухкомпонентных системах. Применение правила рычага в трехкомпонентных системах.</p> <p>Тема 12. Методы построения диаграмм состояния. Экспериментальные методы построения диаграмм состояния. Динамический метод построения диаграмм состояния. Статический метод построения диаграмм состояния.</p>
3	<p>Процессы, протекающие при синтезе силикатных материалов</p>	<p>Тема 13. Твердофазовое взаимодействие в силикатных системах. Механизмы реакций в смесях твердых веществ. Последовательность химических превращений при твердофазном взаимодействии. Кинетика твердофазных реакций. Влияние условий твердофазного взаимодействия на его скорость. Новые методы реализации твердофазных процессов. Области практического применения твердофазных реакций.</p> <p>Тема 14. Процессы спекания в силикатных системах. Сущность и виды спекания. Твердофазное спекание. Жидкостное спекание. Спекания за счет процесса испарение – конденсация. Спекание за счет пластической деформации под давлением. Реакционное спекание. Факторы, влияющие на процесс спекания.</p> <p>Тема 15. Процессы кристаллизации в силикатных системах. Кристаллизация расплавов и стекол. Кристаллизация из растворов. Процессы кристаллизации из газовой фазы.</p> <p>Тема 16. Процессы рекристаллизации в силикатных системах. Характеристика границ и зерен в твердом теле. Первичная вторичная рекристаллизация. Практическое значение процессов рекристаллизации в технологии силикатных материалов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.03	Механическое оборудование предприятий строительной индустрии
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Механическое оборудование предприятий строительной индустрии» является формирование компетенций обучающегося в области выбора и рационального использования основных типов и моделей машин и оборудования, применяемых на предприятиях промышленности строительных материалов, изделий и конструкций.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знает конструкцию и основы расчета механического оборудования для производства строительных материалов и изделий и умеет его подбирать для конкретного сырьевого материала или конечного продукта. Имеет навыки (начального уровня) расчета механического оборудования для производства строительных материалов и изделий для обеспечения заданных производством показателей.
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знает типы оборудования и его основные технико-экономические показатели для обеспечения производства строительных материалов и изделий. Имеет навыки (начального уровня) выбора механического оборудования для обеспечения заданного уровня производства строительных материалов и изделий.
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	Знает основные информационные ресурсы о современном механическом оборудовании и современных способах производства строительных материалов, изделий и конструкций Имеет навыки (начального уровня) работы с информационными ресурсами для выбора оптимальных машин и оборудования при производстве строительных материалов, изделий и конструкций.
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	Знает современное состояние в области механического оборудования для производства строительных материалов и изделий. Имеет навыки (начального уровня) работы с современной научно-технической литературой о механическом оборудовании для производства строительных материалов и изделий.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	Знает основные преимущества и недостатки применяемого механического оборудования для производства различных строительных материалов и изделий. Имеет навыки (начального уровня) применения механического оборудования для достижения заданного технологическим регламентом результата.
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	Знает, как документировать результаты работы механического оборудования для производства строительных материалов и изделий. Имеет навыки (начального уровня) документирования результатов работы механического оборудования для производства строительных материалов и изделий.
ПК-10.1 Составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования	Знает основы составления планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию механического оборудования для обеспечения им заданных показателей работы. Имеет навыки (начального уровня) по определению сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию механического оборудования.
ПК-10.2 Мониторинг технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знает основные показатели рабочего состояния механического оборудования для производства строительных материалов и изделий. Имеет навыки (начального уровня) оценки технического состояния механического оборудования для производства строительных материалов и изделий.
ПК-10.3 Подготовка информации для проведения проверок технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	Знает основные технико-экономические показатели механического оборудования для производства строительных материалов и изделий. Имеет навыки (начального уровня) для определения работоспособности механического оборудования для производства строительных материалов и изделий.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Введение. Оборудование для измельчения строительных материалов.	Состояние и тенденции развития машин и оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций. Свойства перерабатываемых материалов. Характеристика процесса измельчения. Основные способы измельчения. Классификация, технические характеристики, схемы конструкций и кинематика: дробилок (щековые, конусные, валковые, дробилки ударного действия), мельниц (барабанные, среднеходные, молотковые, вибрационные, мельницы струйной энергии). Выбор, компоновка и обслуживание дробильного оборудования в технологических линиях.
2	Оборудование для сортировки, классификации и обогащения строительных материалов.	Характеристика процесса разделения. Классификация, технические характеристики, схемы конструкций и кинематика грохотов (инерционные, вибрационные, барабанные). Основные схемы разделения материала. Расчет основных конструктивно-технологических параметров и взаимосвязь с качеством продукции. Аппараты для воздушного разделения

		материалов. Выбор, компоновка и обслуживание оборудования для сортировки, классификации и обогащения в технологических линиях.
3	Оборудование для очистки запыленных газов при производстве строительных материалов.	Характеристика процесса пылеулавливания. Классификация пылеуловителей по эффективности очистки газов. Конструкция машин для очистки воздуха и газов от пыли (пылеосадители, пылеконцентраторы, циклоны, скрубберы, рукавные фильтры и электрофильтры).
4	Оборудование для перемешивания бетонных и других строительных смесей.	Характеристика процесса перемешивания. Смесительные машины. Классификация смесителей. Смесители для приготовления сырьевых смесей, суспензий и шламов. Гравитационные бетоносмесители. Смесители принудительного действия. Бетоносмесители периодического и непрерывного действия. Растворосмесители. Основы расчета конструктивно-технологических параметров смесителей.
5	Вспомогательное оборудование. Бункера, питатели, дозаторы.	Бункера и их затворы. Назначение. Спускные самотечные устройства. Особенности расчёта геометрических размеров. Сводообразование в бункерах и борьба с ним. Виды истечений материалов из бункера. Питатели. Их назначение и принцип действия. Питатели. Их назначение и принцип действия.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.04	Высокомолекулярные соединения в строительных материалах
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Высокомолекулярные соединения в строительных материалах» является формирование компетенций обучающегося в области изучения свойств высокомолекулярных соединений, используемых для производства строительных материалов различного назначения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> вероятности протекания химических реакций при синтезе полимеров, реакции получения олигомеров и высокомолекулярных соединений.
	<b>Знает</b> условия протекания химических реакций при синтезе полимеров, реакции получения олигомеров и высокомолекулярных соединений.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> прогнозирования протекания химических реакций при синтезе ВМС
ПК-5.2 Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> виды используемых сырьевых материалов (компонентов) для синтеза ВМС.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора материалов и компонентов для синтеза требуемых высокомолекулярных соединений
ПК-5.4 Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> состав полимерных материалов, используемых для производства строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и корректировки состава высокомолекулярных соединений, используемых для производства строительных материалов
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики и способы испытания полимерных строительных материалов
	<b>Знает</b> методики и способы испытания полимерных материалов, используемых для производства строительных материалов.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов испытаний строительных материалов
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> методики и способы испытания полимерных строительных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Знает</b> методики и способы испытания высокомолекулярных соединений, используемых для производства строительных материалов.
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> показатели качества и требования к свойствам сырьевых материалов и компонентов для синтеза полимерных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества компонентов высокомолекулярных соединений в лабораторных условиях
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные принципы работы и конструкции типовых устройств и приборов для проведения испытаний
	<b>Знает</b> показатели и требования к свойствам полимеров
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств полимерных материалов для производства строительных материалов и изделий
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов испытаний высокомолекулярных соединений
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> интерпретировать полученные данные для оценки результатов испытаний
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний полимеров
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний в лаборатории
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний в лаборатории
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к состоянию испытательного оборудования и средствам измерения.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Высокомолекулярные соединения. Общие понятия.	Терминология и основные понятия. Определение полимера, олигомера, мономера, макромолекулы, элементарного звена, степени полимеризации. Молекулярная масса высокомолекулярного соединения. Связь между молекулярной массой мономера и полимера, специфика понятия «молекулярная масса» применительно к высокомолекулярным веществам. Полимергомологи. Агрегатные состояния ВМС. Способы записи химических формул молекул полимеров, образование названий полимеров. Строение мономеров и их способность к образованию ВМС. Классификация ВМС по их происхождению, в зависимости от способа получения и химической структуры. Строение ВМС: линейные, разветвленные, пространственные структуры, отличительные особенности. Гомополимеры, сополимеры, блок-сополимеры, привитые сополимеры. Полимеры карбоцепные и гетероцепные. Особенности номенклатуры ВМС по сравнению

		с НМС. Рациональная номенклатура. Принципы систематической номенклатуры линейных полимеров.
2	Теоретические основы синтеза высокомолекулярных веществ	<p>Методы синтеза ВМС: получение полимеров из низкомолекулярных соединений, полимеризация, поликонденсация; химические превращения полимеров</p> <p>Способы получения ВМС. Механизмы реакций, лежащих в основе методов синтезов полимеров. Полимеризация. Классификация цепных полимеризационных процессов. Радикальная полимеризация. Её механизм и условия проведения. Инициаторы и ингибиторы реакции радикальной полимеризации. Ионная (каталитическая) полимеризация. Механизм катионной и анионной полимеризации. Характеристика мономеров, способных вступать в катионную и анионную полимеризацию. Влияние природы растворителя на ход процессов полимеризации. Поликонденсация. Типы реакций поликонденсации. Основные закономерности и отличительные особенности реакций данного вида. Гомо- и гетеролитическая поликонденсация. Синтез полиамидов, полиэфиров, полиалкиленфениленов, полиуретанов, элементоорганических полимеров. Основные различия процессов полимеризации и поликонденсации. Направление реакций полифункциональных соединений. Поликонденсационное равновесие и молекулярная масса полимеров. Поликонденсация в расплаве, растворе, на границе раздела фаз.</p>
3	Химические превращения ВМС. Физические свойства.	<p>Полимераналогичные превращения или реакции звеньев цепи ВМС. Ионообменные смолы. Макромолекулярные реакции. Реакции функциональных групп. Реакции сшивания полимерных цепей. Химические реакции, приводящие к изменению степени полимеризации. Деструкция полимеров. Виды деструкции. Факторы, влияющие на ход деструкции. Стабилизация полимеров. Природа растворов полимеров. Полиэлектrolиты. Особенности поведения полиэлектролитов (поликислот, полиоснований, полисолей).</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.05	Процессы и аппараты в технологии производства строительных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Процессы и аппараты в технологии производства строительных материалов» является формирование компетенций обучающегося в области механических, гидромеханических и тепло-массообменных процессов, протекающих в аппаратах и установках на разных стадиях обработки сырья при последовательном превращении его в готовое изделие.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы открытого доступа о процессах, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и о процессах, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> классификацию процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций), отличительные признаки, характеризующие их течение и результат.
	<b>Знает</b> основные технологические термины и определения, основные элементы технологии производства строительных материалов (изделий или конструкций), параметры технологических процессов.
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> определения характеристик процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций), отличительных признаков, характеризующие их течение.
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики изучения процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> условия, необходимые для протекания процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> изучения процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> параметры процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> изменения параметров процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций), с целью совершенствования технологии и повышения эффективности производства
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов определения параметров процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов определения параметров процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при изучении процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при изучении процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций)
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения
ПК-9.2 Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> режимы работы и способы регулирования технологических параметров смесительного, помольного и теплотехнического оборудования.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения режимов работы и способов регулирования технологических параметров смесительного, помольного и теплотехнического оборудования
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологического регламента режимов работы и технологических параметров смесительного, помольного и теплотехнического оборудования
ПК-9.3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры технологических процессов протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций), для обеспечения требуемых свойств
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора оптимальных параметров технологических процессов, протекающих при производстве строительных материалов (изделий или конструкций), для обеспечения требуемых свойств
ПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве бетона, изделий и конструкций из бетона

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Классификация процессов по различным признакам.	Вводная часть. Характеристика и назначение технологических переделов.
2	Методы изучения процессов	Экспериментальный, теоретический и экспериментально-теоретический методы изучения процессов. Моделирование. Законы сохранения массы и энергии – как основа составления материального и энергетического баланса. Уравнения переноса массы, энергии и количества движения. Изоморфность уравнения переноса. Общие задачи при расчете процессов.
3	Механические процессы	Классификация механических процессов. Измельчение сырьевых материалов. Механическая классификация продуктов измельчения и ее назначение.
4	Гидромеханические процессы	Идеальные и реальные жидкости. Пневмо- и гидротранспорт. Процессы осаждение частиц Перемешивание – как совокупность элементарных процессов. Задачи гидродинамики и их практическое применение в технологии строительных материалов. Внутренняя задачи гидродинамики. Условия течения и равновесия жидкости. Внешняя задача гидродинамики. Условия движения частиц твердого тела в жидкости.
5	Теплообменные процессы	Движущая сила тепловых процессов. Градиент температур. Виды теплообмена. Критерии теплообмена и их физический смысл. Дифференциальные и критериальные уравнения теплообмена. Критерии теплообмена и их физический смысл. Дифференциальные и критериальные уравнения теплообмена.
6	Массообменные процессы	Условия состояния, равновесия и переноса вещества. Движущая сила и направление протекание массообменных процессов. Законы молекулярной диффузии и конвективного массопереноса. Состояния и параметры водяного пара. Балансовые уравнения. Блок-схема процесса тепло-влажностной обработки и обоснования параметров.



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.06	Материаловедение неорганических материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Материаловедение неорганических материалов» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области создания строительных материалов заданной структуры и свойств, а также знакомство с проблемами современных теоретических принципов формирования структуры и свойств материалов и технологии их производства.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1. Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> условия протекания физических и химических превращений при формировании структуры строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки необходимых условий физических и химических превращений при формировании структуры строительных материалов
ПК-2.2. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> закономерности формирования структуры и свойств строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения взаимосвязи состав-строение-структура-свойства при изучении характеристик строительных материалов
ПК-2.3. Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> содержание нормативно-технических документов регламентирующих свойства строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов регламентирующих свойства строительных материалов
ПК-2.4. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> закономерности формирования структуры и свойств материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> прогнозирования свойств строительных материалов в зависимости от его структуры
ПК-2.5. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> современные достижения в области проектирования свойств строительных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.6. Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> основные свойства и характеристики строительного материала
ПК-4.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики испытаний строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методик испытаний строительных материалов
ПК-4.2. Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций при проведении испытаний строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций при проведении испытаний строительных материалов
ПК-4.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) ПК-4.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> требования к свойствам строительных материалов
	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств строительного материала
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств строительного материала
ПК-4.5. Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к отчету (лабораторному) по результатам испытаний строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления отчета (лабораторного) по результатам испытаний строительных материалов
ПК-4.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний строительных материалов
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний строительных материалов
ПК-4.7. Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Состав материалов.	Элементный, химический, минеральный, фазовый составы материалов. Гранулометрия. Тройная диаграмма. Электронное строение атома.
2	Структура и текстура материала	Структура и текстура материала. Внутреннее строение и микроструктура. Кристаллическая структура. Конденсационная структура. Анизотропия и симметрия. Полиморфизм. Реальные кристаллы. Условия образования аморфной структуры. Виды аморфного состояния. Устойчивость аморфных систем. Виды и условия образования аморфно-кристаллических структур. Схема образования аморфно-кристаллической структуры. Особенность структуры поверхностного слоя. Особенность структуры внутреннего

		<p>слоя. Основные характеристики макроструктуры. Пористость. Гигроскопичность. Газопроницаемость.</p>
3	<p>Свойства материалов. Взаимосвязь основных свойств строительных материалов</p>	<p>Основные понятия, термины и определения. взаимосвязь основных свойств строительных материалов. Диаграмма равновесия основных свойств строительных материалов. Плотность. Теплоемкость. Химический состав и теплоемкость материала. Агрегатное состояние и теплоемкость материала. Тепловое расширение. Теплопроводность. Температуропроводность. Упругость. Структура материала и модуль Юнга. Термическое расширение и модуль упругости материала. Пластичность. Пластические деформации. Эластичность. Прочность. Критерии прочности. Факторы, влияющие на показатели прочности. Твердость. Факторы, влияющие на твердость материала. Водостойкость. Морозостойкость плотных и пористых материалов.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.07	Вязущие вещества
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	б з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Вязущие вещества» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области знаний о вязущих веществах, их химическом составе, физико-механических свойствах, изучение технологии получения различных вязущих веществ и требований, предъявляемых к ним.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на вязущие вещества
	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству вязущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-технической документации на вязущие вещества
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству вязущих веществ
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства вязущих веществ
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций при производстве вязущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологической схемы производства вязущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технологической схемы производства вязущих веществ
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства вязущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства вязущих веществ
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства вязущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства вязущих

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкции)	веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству вяжущих веществ
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства вяжущих веществ
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства вяжущих веществ
ПК-5.1. Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> условия протекания химической реакции при заданных условиях
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки возможности протекания химической реакции при заданных условиях.
ПК-5.2. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> свойства сырьевых материалов (компонентов) применяемых для производства вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора сырьевых материалов (компонентов) для производства вяжущих веществ в соответствии с техническим заданием
ПК-5.3. Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> содержание нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов вяжущих веществ
ПК-5.4. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> методику(и) расчета и корректировки состава вяжущих веществ
ПК-5.5. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> достижения в сфере производства вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства вяжущих веществ
ПК-5.6. Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает основные</b> технико-экономические показатели оценки состава вяжущих веществ
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки технико-экономических показателей состава вяжущих веществ
ПК-7.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики испытаний вяжущих веществ
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора методик испытаний вяжущих веществ
ПК-7.2. Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций при проведении испытаний вяжущих веществ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций при проведении испытаний вяжущих веществ
ПК-7.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> показатели качества сырьевых материалов (компонентов) для производства вяжущих веществ
	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства вяжущих веществ
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства вяжущих веществ
ПК-7.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> требования к изделиям из вяжущих веществ
	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств продукции производства из вяжущих веществ
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств продукции производства из вяжущих веществ
ПК-7.5. Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов испытаний (отчета по лабораторным работам)
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний (отчета по лабораторным работам)
ПК-7.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний вяжущих веществ
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний вяжущих веществ
ПК-7.7. Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Органические вяжущие вещества. Битумы.	Классификация и номенклатура органических вяжущих веществ. Битумные вяжущие вещества. Природные и нефтяные битумы. Состав и строение битумов. Способы улучшения свойств нефтяных битумов. Основные свойства и области применения нефтяных битумов.
2	Неорганические вяжущие вещества. Воздушные вяжущие вещества.	Введение. Классификация и номенклатура минеральных вяжущих. Гипсовые и ангидритовые вяжущие вещества. Номенклатура и классификация. Сырьевые материалы для их производства. Их физические и химические характеристики. Известь строительная воздушная. Сырьевые материалы для производства. Основные свойства и области применения. Магнезиальные вяжущие. Основные способы получения. Свойства и области применения.
3	Неорганические вяжущие вещества. Гидравлические вяжущие вещества.	Портландцемент. Характеристика портландцементного клинкера по химическому и фазовому составу, модульным показателям и микроструктуре. Структура цементного теста и камня. Основные свойства портландцемента.

		<p>Гидравлическая известь. Сырьевые материалы для ее производства. Основные свойства и области применения. Активные минеральные добавки Классификация и номенклатура активных минеральных добавок. Добавки природного и искусственного происхождения. Классификация добавок по химическому составу. Оценка гидравлических свойств. Основные свойства добавок, способы оценки активности. Смешанные вяжущие вещества с использованием активных минеральных добавок.</p> <p>Шлаки и шлаковые цементы. Классификация шлаков в зависимости от происхождения. Доменные шлаки, их химический состав и структура. Грануляция доменных шлаков. Гидравлические свойства шлаков. Требования к гранулированным доменным шлакам.</p> <p>Глиноземистый цемент. Химический состав и структура глиноземистого цемента. Сырье, производство, твердение, свойства, область применения глиноземистого цемента</p> <p>Гипсоцементно-пуццолановые вяжущие. Физико-химические основы получения ГЦПВ. Производство, свойства, область применения</p>
--	--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.08	Поверхностные явления и дисперсные системы
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Поверхностные явления и дисперсные системы» является формирование компетенций обучающегося в области развития инновационного потенциала строительного материаловедения и внедрения технологий нового поколения в производство строительных материалов, изделий и конструкций.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> осуществление оценки возможности протекания химической реакции при заданных условиях с учетом классической термодинамики и термодинамики поверхностных явлений при проектировании рецептуры строительных материалов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки возможности протекания химической реакции при заданных условиях с учетом классической термодинамики и термодинамики поверхностных явлений при проектировании рецептуры строительных материалов.
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> условия выполнения лабораторных операций с учетом свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций на практике с учетом свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> основные методы и способы проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции	<b>Знает</b> требования к проведению испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов,



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производства строительных материалов, изделий и конструкций	изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний на практике по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> требования к документированию результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления документации по результатам испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования к проведению контроля и соблюдению требований охраны труда при проведении испытаний <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения контроля и соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к проведению контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> реализации контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия дисциплины: поверхностные явления и дисперсные системы	Определение понятий поверхностных явлений и дисперсных систем. Два признака объектов дисперсных систем -: гетерогенность, дисперсность и их единство. Классификация поверхностных явлений. Основные поверхностные явления: адсорбция, адгезия и смачивание, капиллярность, электрические явления, возникновение новых фаз, устойчивость коагуляция дисперсных систем, структурообразование и др. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсной среды, по дисперсности. Свободнодисперсные и связнодисперсные системы. Лиофильные и лиофобные дисперсные системы
2	Термодинамика поверхностных явлений	Общие термодинамические параметры поверхностного слоя. Поверхностная энергия в общем уравнении I и II начал термодинамики. Геометрические параметры поверхности: толщина слоя, удельная поверхность, кривизна поверхности, дисперсность. Поверхностное натяжение как мера энергии Гиббса межфазной поверхности. Поверхностное натяжение и адсорбция. Определение адсорбции. Величины полной и избыточной (гиббсовской) адсорбции. Изотерма, изопикна, изобара, изостера адсорбции. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса (связь поверхностного натяжения с химическим потенциалом). Поверхностная активность веществ и ее характеристика. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Поверхностное натяжение и электрический потенциал. Механизм образования двойного электрического слоя (ДЭС). Строение двойного электрического слоя (ДЭС). Общая

		<p>характеристика строения ДЭС.</p> <p>Адгезия, смачивание и растекание жидкостей. Адгезия и когезия. Природа сил взаимодействия при адгезии. Уравнение Дюпре для работы адгезии. Две стадии процесса адгезии. Угол смачивания (краевой угол) и закон Юнга. Связь работы адгезии с краевым углом (уравнение Дюпре-Юнга). Условия растекания жидкостей.</p> <p>Дисперсность и термодинамические свойства тел. Дисперсность как термодинамический параметр. Правило фаз Гиббса для дисперсных систем. Влияние кривизны поверхности на внутреннее давление тел (формула Лапласа). Формула Жюрена. Принцип ртутной порометрии.</p> <p>Диспергирование и конденсация — два способа получения дисперсных систем. Методы диспергирования. Уравнение Ребиндера для работы, необходимой при дроблении и измельчении, его анализ. Прочность материалов и дефекты структуры. Методы конденсации — образования новых фаз. Гомогенная и гетерогенная конденсация. Примеры получения дисперсных систем методами физической и химической конденсации.</p>
3	Адсорбционные равновесия	<p>Взаимодействия при адсорбции. Классификация механизмов адсорбции (физическая адсорбция, хемосорбция и ионообменная адсорбция).</p> <p>Адсорбция газов и паров на однородной поверхности. Условия фазового равновесия и закон Генри. Уравнение мономолекулярной адсорбции Ленгмюра и его анализ. Линейная форма изотермы Ленгмюра. Константа адсорбционного равновесия. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ (Брунауэра - Эммета - Теллера). Уравнение изотермы адсорбции БЭТ, его анализ.</p> <p>Адсорбция газов и паров на пористых телах. Пористые тела — дисперсные системы с твердой дисперсионной средой. Количественные характеристики пористых тел: пористость, размеры пор, удельная поверхность. Пористые материалы корпускулярной, кристаллической и губчатой структуры и методы их получения. Классификация пор по Дубинину и теории адсорбции на пористых адсорбентах. Теория капиллярной конденсации (на адсорбентах с переходными порами). Влияние формы на капиллярную конденсацию и ход изотерм адсорбции. Капиллярно-конденсационный гистерезис.</p> <p>Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ). Применимость уравнений Ленгмюра и Генри для описания адсорбции ПАВ из растворов. Уравнение Шишковского.</p>
4	Дисперсные системы и их свойства	<p>Молекулярно-кинетические свойства.</p> <p>Броуновское движение и его молекулярно-кинетическая природа. Средний сдвиг как характеристика интенсивности броуновского движения частиц. Соотношение между средним сдвигом и коэффициентом диффузии (закон Эйнштейна — Смолуховского. Применимость уравнений молекулярно-кинетической теории (Менделеева - Клапейрона, Вант-Гоффа и др.) к ультрамикрорегетерогенным системам.</p> <p>Седиментация и дисперсионный анализ.</p> <p>Аэрозоли, порошки, суспензии, лиозоли, эмульсии, пены и их классификация по дисперсности, концентрации. Закон Стокса при седиментации и условия его соблюдения. Константа седиментации. Уравнение седиментации в центробежном поле. Основы седиментационного анализа. Экспериментальные методы и приемы в седиментационном анализе. Диффузионно-</p>

		<p>седиментационное равновесие в золях, гипсометрический закон. Кинетическая и термодинамическая седиментационная устойчивость.</p> <p>Электрокинетические свойства.</p> <p>Четыре вида электрокинетических явлений.</p> <p>Электрокинетический потенциал и влияние на него различных факторов. Уравнение Гельмгольца - Смолуховского для электроосмоса и электрофореза. Поверхностная проводимость, релаксационный эффект и электрофоретическое торможение. потенциала. Потенциал течения и седиментации. Практическое использование электрокинетических явлений: нанесение покрытий, разделение дисперсий, осушка объектов и т.д.</p> <p>Оптические свойства</p> <p>Явления, происходящие при направлении света на дисперсную систему. Светопоглощение и светорассеяние. Определение состава и структуры поверхностных слоев. Эффект Тиндаля. Уравнение Релея для светорассеяния и его анализ. Нефелометрия как метод определения концентрации и дисперсности в коллоидных системах. Определение формы частиц. Оптическая плотность окрашенных систем и уравнение Ламберта -Бугера - Бэра. Влияние дисперсности на окраску систем. Турбидиметрия — метод определения концентрации и дисперсности по фиктивному светопоглощению.</p>
5	<p>Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем</p>	<p>Общие вопросы устойчивости дисперсных систем. Седиментационная и агрегативная устойчивости дисперсных систем. Коагуляция — как результат потери агрегативной устойчивости. Два варианта завершения коагуляции: разделение фаз и структурообразование. Термодинамические и кинетические факторы устойчивости дисперсных систем</p> <p>Кинетика коагуляции лиофобных дисперсных систем. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Эффективность соударений между частицами и потенциальный барьер. Константа скорости коагуляции. Зависимость общего числа частиц от времени коагуляции. Время половинной коагуляции. Зависимость числа частиц разного порядка от времени. Быстрая (диффузионная) и медленная (барьерная) коагуляции.</p> <p>Основы теории устойчивости и коагуляции ДЛФО (Дерягина, Ландау, Фервея, Овербека Электростатическая составляющая расклинивающего давления. Уравнение для расклинивающего давления и энергии электростатического отталкивания при взаимодействии слабозаряженных поверхностей. Уравнение для энергии притяжения между частицами (пластинами). Постоянная Гамакера. Общее уравнение для энергии взаимодействия дисперсных частиц. Потенциальные кривые парного взаимодействия ионостабилизированных дисперсных систем и их анализ. Потенциальный барьер и его зависимость от толщины диффузного слоя. Коагуляция в первичном и вторичном минимумах.</p> <p>Электролитная коагуляция. Нейтрализационная и концентрационная коагуляции. Порог коагуляции. Пептизация коагулятов. Зависимости порога коагуляции от заряда иона электролита в соответствии с теорией ДЛФО. Правило Шульце -Гарди.</p> <p>Растворы ПАВ и ВМС как лиофильные дисперсные системы. Классификация и общая характеристика поверхностно-</p>

		<p>активных веществ. Ионогенные и неионогенные коллоидные ПАВ. Самопроизвольное мицеллообразование в растворах ПАВ. Строение и форма мицелл при разных концентрациях и средах. Критическая концентрация мицеллообразования (ККМ) и методы её определения. Основные факторы, влияющие на ККМ. Методы стабилизации дисперсных систем. Критерий лиофильности систем по Ребиндеру. Особенности стабилизации и коагуляции дисперсных систем с различным агрегатным состоянием дисперсионных сред. Стабилизация суспензий в водных и органических средах. Склонность порошков к коагуляции (комкованию). Физико-химические основы переработки порошков.</p>
6	<p>Реологический метод исследования дисперсных систем и структурно-механические свойства</p>	<p>Реология как метод исследования структуры дисперсных систем. Структурообразование как частный случай коагуляции. Основные реологические свойства (упругость, пластичность, вязкость и прочность). Напряжение и деформация. Идеальные реологические элементы (Тука, Сен-Венана - Кулона, Ньютона). Принципы моделирования реологических свойств тел. Модель упруговязкого тела Максвелла. Модель вязкоупругого тела Кельвина — Фогта. Модель вязкопластического тела Бингама. Пластическая вязкость. Классификация дисперсных систем по структурно-механическим свойствам. Структурообразование по теории ДЛФО. Коагуляционно-тиксотропные и конденсационно-кристаллизационные структуры. Теория структурообразования (физико-химическая механика) — основа получения материалов с заданными свойствами. Классификация систем по реологическим свойствам. Жидкообразные и твердообразные тела. Уравнение Оствальда - Вейля. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Псевдопластические и дилатантные жидкообразные тела. Бингамовские к небингамовские твердообразные тела. Тиксотропия и реопексия. Реологические свойства жидкообразных и твердообразных структур. Реологические свойства структурированных жидкообразных систем. Типичные кривые течения структурированных жидкообразных систем. Кривые течения твердообразных дисперсных систем и их анализ. Хрупкость. Гели, студни. Синерезис. Элементы управления структурно-механическими свойствами материалов. Структурообразование в дисперсных системах и получение материалов с заданными свойствами. Факторы, определяющие прочность структур и механизм структурообразования. Влияние дисперсности, полидисперсности и формы частиц на структуру и свойства материалов. Роль прослоек среды между частицами. Прочность коагуляционного и конденсационного контактов. Точечные и фазовые контакты. Композиционные материалы.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.09	Технология заполнителей бетона
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология заполнителей бетона» является формирование компетенций обучающегося в области изучения свойств и производства заполнителей, применяемых для производства бетонов.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на заполнители для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-технической документации на заполнители для бетона
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства заполнителей для бетона
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций при производстве заполнителей для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологической схемы производства заполнителей для бетона
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора технологического оборудования и разработки схемы его размещения для производства заполнителей для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства заполнителей для бетона
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства заполнителей для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства заполнителей для бетона
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производства строительного материала (изделия или конструкции)	заполнителей для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства заполнителей для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства заполнителей для бетона
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства заполнителей для бетона
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства заполнителей для бетона
ПК-4.7. Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству заполнителей для бетона и методы их оценки
ПК-4.8. Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации производства заполнителей для бетона
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы с технологическими решениями и способами производства и применения заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов, технологических решений и способов производства и применения заполнителей для бетона
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения объективности информации о выбранном технологическом решении или способе производства (применения) заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о выбранном технологическом решении или способе производства (применения) заполнителей для бетона
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков заданной технологии производства и способа применения заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданных технологий производства и способа применения заполнителей для бетона
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования предъявляемые к документации, где указаны результаты оценки заданного технологического решения производства заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов оценки показателей качества заданного технологического решения производства заполнителей для бетона
ПК-7.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и	<b>Знает</b> основные методики, по которым проводят испытания заполнителей для бетона

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкций	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора методик испытаний заполнителей для бетона
ПК-7.2. Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций для определения качественно-количественных характеристик
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций для определения качественно-количественных характеристик
ПК-7.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> показатели качества сырьевых материалов (компонентов) для производства заполнителей для бетона
	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства заполнителей для бетона согласно нормативным документам
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства заполнителей для бетона согласно нормативным документам
ПК-7.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> требования, предъявляемые к заполнителям для бетона
	<b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению физико-механических свойств заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств заполнителей для бетона
ПК-7.5. Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования предъявляемые к документации с результатами испытаний заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний заполнителей для бетона
ПК-7.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> контроля за соблюдением требований охраны труда при проведении испытаний заполнителей для бетона
ПК-7.7. Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения
ПК-8.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственной линии или подразделения по производству заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения по производству заполнителей для бетона
ПК-8.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для организации производства заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	заполнителей для бетона
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве заполнителей для бетона
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве заполнителей для бетона
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основы методики расчета себестоимости производства заполнителей для бетона
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству заполнителей для бетона

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Заполнители бетона: природные и искусственные сыпучие каменные материалы	<p>Классификация горных пород подходящих для производства заполнителей. Виды и нормативные показатели качества заполнителей. Основные свойства и методы испытаний заполнителей. Знакомство с нормативно-техническими документами.</p> <p>Плотные заполнители. Физико-механические характеристики заполнителей: плотность, пористость, пустотность, зерновой состав, однородность. Прочность и дробимость. Водопоглощение и морозостойкость. Теплофизические свойства.</p> <p>Пористые заполнители. Природные пористые заполнители из пород вулканического и осадочного происхождения. Искусственные пористые заполнители: керамзитовый гравий и песок. Сырье для производства керамзита и его специфические свойства.</p> <p>Сырьевая база нерудных строительных материалов. Горные породы и разработка их месторождений. Основные процессы при добыче экскаваторным и гидромеханизированным способами. Классификация добытых горных пород по технологическому назначению для переработки.</p> <p>Технологические процессы и оборудование для переработки и обогащения горных пород. Дробление, грохочение. Промывка и обезвоживание. Гидравлическая классификация. Принципы и основные методы обогащения заполнителей – сухие и гравитационные.</p> <p>Разбор различных способов производства, компоновка оборудования и технологических схем по производству заполнителей из разных горных пород</p> <p>Технология производства щебня, гравия и песка. Типы заводов по характеру производства и основным видам выпускаемых заполнителей. Принципы построения технологических схем переработки различных видов горных пород в заполнители. Технологические схемы щебеночных, гравийно-сортировочных и песчаных заводов. Основные технические требования к щебню, гравию и песку. Склады</p>



		<p>готовой продукции. Меры против смерзания заполнителей.</p> <p>Заполнители искусственные, специально приготовленные: Технология керамзитового гравия. Технические требования к керамзиту и его разновидностям: глинозольный керамзит, шунгизит, азерит. Сырьевые материалы. Основы технологий производства, их особенности. Основы теории и механизм вспучивания глины. Технические свойства и применение.</p> <p>Вспученный перлит. Исходное сырье. Физико-химические основы процесса вспучивания перлитовых пород. Технология производства. Печи для термopодготовки и обжига перлитовых щебня и песка. Технические требования и применение.</p> <p>Аглопорит. Сырье, добавки. Сущность процесса агломерации. Технология производства при использовании различных групп сырьевых материалов. Грануляция шихты. Режимные показатели процесса агломерации. Свойства и применение.</p> <p>Шлаковая пемза. Виды и свойства шлаковых расплавов. Способы поризации расплавов. Технология щебня и песка из шлаковой пемзы. Свойства и применение.</p> <p>Зольный гравий: обжиговый и безобжиговый. Термолит. Особенности технологии. Основные свойства и применение. Научно-технические разработки по совершенствованию качества и созданию новых видов пористых заполнителей.</p> <p>Заполнители специального назначения. Органические заполнители: отходы заготовки и переработки древесины и от переработки сельскохозяйственной продукции и растений. Пенополистирол как заполнитель для бетона. Химические добавки и модификаторы структуры заполнителей.</p>
2	Технология заполнителей при производстве бетона и раствора	<p>Роль заполнителей для бетонов в современном строительстве. Классификация заполнителей для бетонов. Бетонная смесь, как важный этап структурообразования бетона. Повышение эффективности и качества, экономия топливно-энергетических ресурсов при производстве различных видов заполнителей.</p> <p>Ресурсосберегающие технологии в технологии заполнителей при производстве бетона и раствора. Расширение использования отходов промышленности и местного сырья. Экологическая безопасность и экономическая целостность использования отходов промышленности в технологии бетона. Влияние заполнителей различного назначения на физико-механические и технико-экономические показатели в технологии бетона и строительных растворах. Нормативно-техническая база, критерии оценки качественно-количественных показателей.</p> <p>Новые заполнители (искусственные и из отходов промышленности) и супербетоны на их основе.</p> <p>Мероприятия по охране труда и технике безопасности на предприятиях. Основные принципы расчета себестоимости заполнителей и бетона на их основе.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.10	Бетоноведение
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Бетоноведение» является формирование компетенций обучающегося в области знаний об эффективном искусственном каменном материале – бетоне, изучение современных эффективных методов оптимизации составов различных видов бетона, а также методов управления свойствами бетонных смесей и формирования структур, обладающих требуемыми свойствами.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> правила оценки возможности протекания химических реакций при заданных условиях. <b>Имеет</b> навыки (начального уровня) оценивания возможности протекания химических реакций при заданных условиях.
ПК-5.2 Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> правила выбора сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием. <b>Имеет</b> навыки (начального уровня) выбора сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием.
ПК-5.3 Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую документацию на проектирование состава (рецептуры). <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры).
ПК-5.4 Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> правила расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала. <b>Имеет</b> навыки (начального уровня) расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала.
ПК-5.5 Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила составления предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций.
ПК-5.6 Оценка технико-	<b>Знает</b> правила оценки технико-экономических показателей

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	разработанного состава (рецептуры) строительного материала. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала.
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила выбора методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций.
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> правила выполнения лабораторных операций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций.
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> правила проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов). <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов).
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций.
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила документирования результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций.
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> правила контроля и соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля и соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний.
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> правила контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Классификация бетонов. Сырьевые материалы для бетонов	Виды бетонов и их классификация, сырьевые материалы для бетонов. Химические модификаторы бетона, тонкодисперсные минеральные наполнители.
2	Бетонная смесь. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Структурообразование	Понятие о бетонной смеси как о сложной многокомпонентной системе. Структура бетонной смеси. Реологические и технологические свойства бетонной смеси. Твердение и структурообразование бетона.
3	Свойства бетонов. Виды бетонов. Принципы	Прочностные, деформативные и другие физические свойства бетонов. Цементные бетоны на пористых и плотных

	<p>проектирования состава бетона</p>	<p>заполнителях (тяжелые, легкие, мелкозернистые бетоны).  Классификация, сырье, основные технические характеристики и области применения. Ячеистые бетоны как разновидность легких с поризованным цементным камнем. Особенности их свойств. Отдельные, особые и специальные виды бетонов.  Бесклинкерные бетоны на плотных и пористых заполнителях из местного сырья и вторичных ресурсов. Разновидности бесцементных бетонов.  Проектирование составов различных видов бетона.  Методы проектирования состава бетона, в т.ч. с применением математического моделирования и ЭВМ. Понятие об оптимальном проектировании бетона.</p>
--	--------------------------------------	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.11	Теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Теплотехническое оборудование предприятий строительной индустрии» является формирование компетенций обучающегося в области применения теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры теплотехнического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора теплотехнического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета теплотехнического оборудования для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета количества теплотехнического оборудования для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы открытого доступа о теплотехническом оборудовании для производства строительных материалов (изделий или конструкций) <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях теплотехнического оборудования для производства строительных материалов (изделия или конструкции)
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о теплотехническом оборудовании для производства строительных материалов (изделия или конструкции) <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора актуальной и достоверной информации о теплотехническом оборудовании для производства строительных материалов (изделия или конструкции)
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навык (начального уровня)</b> оценки преимуществ и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
применения строительных материалов, изделий и конструкций	недостатков заданного теплотехнического оборудования для производства строительных материалов (изделия или конструкции)
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов оценки заданного теплотехнического оборудования для производства строительных материалов (изделия или конструкции) <b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов оценки заданного теплотехнического оборудования для производства материалов (изделия или конструкции)
ПК-10.1. Составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования	<b>Знает</b> правила составления планов по техническому обслуживанию теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Знает</b> периодичность выполнения работ по техническому обслуживанию теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Знает</b> методику расчета объемов выполнения работ по техническому обслуживанию теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета объемов выполнения работ по техническому обслуживанию теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения сроков по техническому обслуживанию теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления планов по техническому обслуживанию теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-10.2. Мониторинг технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила мониторинга и параметры технического состояния теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> мониторинга технического состояния теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-10.3. Подготовка информации для проведения проверок технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> виды требуемой информации, объем и порядок подготовки для проведения проверок теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки информации для проведения проверок теплотехнического оборудования для производства строительных материалов, изделий и конструкций

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Теоретические основы тепловых процессов и технологических решений	Основные понятия о процессах, проходящих в тепловых установках. Теплообменные, массообменные, гидромеханические и химические процессы. Совокупность процессов, проходящих в тепловых установках, как фактор, определяющий метод тепловой обработки материала.

		<p>Источники тепла и теплоносители. Топливо и его горение. Технико-экономическая оценка отдельных видов топлива. Теплоносители: нагретый воздух, дымовые газы, водяной пар, теплоносители. Принципы расчета. Процессы при горении топлива. Устройства для сжигания топлива. Газовые горелки. Мазутные форсунки.</p> <p>Виды движения газов в печах и сушилках, уравнение Бернулли, виды напоров, потери напора на пути движения газов и их расчеты, приспособления для перемещения газов, принцип действия и расчет дымовой трубы, подбор вентиляторов и дымососов.</p> <p>Виды связи влаги с материалом. Движение влаги в процессе сушки. Кривые сушки. Усадка и усадочные напряжения в процессе сушки.</p> <p>Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p>Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства</p> <p>Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства</p>
2	Классификация и конструктивные особенности тепловых установок, и их обслуживание	<p>Статьи прихода и расхода теплоты в тепловом балансе. Методика расчета расхода топлива, КПД установки, удельного расхода теплоты.</p> <p>Классификация по назначению, режиму работы, способу нагрева материалов и изделий, виду применяемого источника тепла и теплоносителя. Установки для сушки и обжига строительных материалов и изделий. Плавильные агрегаты. Вагранки, ваннные печи. Основные конструктивные элементы. Принцип работы. Установки для тепловлажностной обработки (ТВО). Автоклавные установки. Принцип действия. Режимы работы автоклавов. Кассетные установки. Теплоснабжение.</p> <p>Свойства тепловых установок как объектов автоматизации. Составление задания на автоматизацию. Применение микропроцессоров.</p> <p>Основные положения по технике безопасности, охране труда и окружающей среды, связанные с работой тепловых установок. Тепловыделение, запыленность, токсичность, взрыво- и пожароопасность – основные источники, осложняющие работу тепловых установок.</p> <p>Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p>Выбор и расчет технологического оборудования</p> <p>Мониторинг технического состояния технологического оборудования</p> <p>Составление планов технических работ и документации по результатам проверок.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.12	Охрана труда на производстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Охрана труда на производстве» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области охраны труда и производственной безопасности в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> основные требования охраны труда при проведении испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Знает</b> требования безопасности к производственным процессам
	<b>Знает</b> требования безопасности к производственным помещениям
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> законодательство в области охраны труда и производственной безопасности
	<b>Знает</b> систему государственного регулирования охраны труда и промышленной безопасности
ПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> государственные нормативные требования охраны труда
	<b>Знает</b> обязанности работодателей по охране труда
	<b>Знает</b> правила и инструкции по охране труда
	<b>Знает</b> общие требования безопасности к технологическому оборудованию, станкам, механизмам
	<b>Знает</b> средства коллективной и индивидуальной защиты от травм
	<b>Знает</b> основные требования к устройству электроустановок
	<b>Знает</b> требования безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением
	<b>Знает</b> требования безопасности при эксплуатации производственного транспорта, грузоподъемных машин и механизмов
	<b>Знает</b> порядок проведения специальной оценки условий труда
<b>Знает</b> мероприятия по обеспечению нормативных санитарно-гигиенических условий труда	



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> решения типовых задач по расчету защитного заземления, зануления и механической вентиляции

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие вопросы обеспечения безопасности на производстве	<p>Тема 1. Организационные вопросы обеспечения безопасности на производстве. Цель и задачи производственной безопасности. Понятие риска как меры опасности. Идентификация опасностей и оценка риска. Принципы, методы и средства обеспечения производственной безопасности. Надзор за производственной безопасностью на производстве.</p> <p>Тема 2. Безопасность производственных процессов. Основные направления создания безопасных производственных процессов. Безопасность производства работ, требования безопасности к производственным помещениям. Требования безопасности к территории предприятия. Инженерно-технические средства обеспечения безопасности.</p>
2	Охрана труда и производственная санитария	<p>Тема 3. Основные положения законодательства по охране труда. Система управления охраной труда на предприятии. Основные требования охраны труда при проведении испытаний строительных материалов, изделий и конструкций. Требования охраны труда при обследованиях производственных помещений.</p> <p>Тема 4. Защита от механических опасностей. Средства коллективной и индивидуальной защиты от травм.</p> <p>Тема 5. Основы электробезопасности. Основные требования к устройству электроустановок. Средства защиты, применяемые в электроустановках.</p> <p>Тема 6. Безопасность эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Условия безопасной эксплуатации трубопроводов, стационарных сосудов, баллонов для сжатых, сжиженных и растворенных газов. Условия безаварийной работы воздушных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов.</p> <p>Тема 7. Безопасность эксплуатации подъемно-транспортных машин. Техническое освидетельствование грузоподъемных машин, организация эксплуатации и надзора. Безопасность складских, погрузочных и разгрузочных работ.</p> <p>Тема 8. Основы производственной санитарии и гигиены труда. Факторы, влияющие на условия труда. Гигиенические критерии и классификация условий труда. Специальная оценка условий труда.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.13	Автоматизация производственных процессов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Автоматизация производственных процессов» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области автоматизации производственных процессов строительного производства.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
ПК-4.3 Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> состав и компоненты блоков и узлов автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства и инженерными сетям
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки проектных решений для автоматизированных систем управления технологическими процессами строительного производства
ПК-4.4 Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает:</b> методологию расчета цикла работы технологической линии по производству строительного материала
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и расчета технологических линий по производству строительного материала
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методологию расчета средств автоматизации и технологического оборудования по производству строительного материала
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и расчета средств автоматизации и технологического оборудования по производству строительного материала
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает:</b> средства информационных и цифровых технологий, особенности систем автоматизации и управления
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения средств информационных и цифровых технологий при проектировании автоматизированных систем и сетей
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> систему требований к характеристикам и показателям объекта управления
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения типовых проектных решений в области автоматизации производства строительных материалов, изделий и конструкций

Компетенция по ФГОС	Основные показатели оценивания (показатели достижения результата)
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> состав и основные характеристики средств автоматизации и механизации производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора стандартных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</p>
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Знает</b> основную техническую документацию по автоматизации производства и средств его оснащения</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подготовки технической документации автоматизированных систем управления технологическими процессами производства строительных материалов, изделий и конструкций</p>
ПК-9.3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает:</b> способы и методы расчетов отдельных устройств систем автоматизации и управления для контроля параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня):</b> расчета и проектирования автоматизированных технологических процессов производства строительного материала с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>
ПК-9.6 Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<p><b>Знает</b> способы корректировки технологических процессов, средств и систем автоматизации</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> участия во внедрении и корректировки систем автоматизации технологических процессов производства строительного материала; навыки управления, и контроля при подготовке производства новой продукции и оценке ее конкурентоспособности</p>
ПК-10.1 Составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования	<p><b>Знает</b> особенности производственных и технологических процессов и оборудования строительного производства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составление планов по практическому освоению и совершенствованию технологического оборудования строительного производства.</p>
ПК-10.2 Мониторинг технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методики анализа технического состояния технологического оборудования производства строительных материалов</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики мониторинга технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-10.3 Подготовка информации для проведения проверок технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> способы и методики проведения проверок технологического оборудования производства строительного материала</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> сбора и анализа информации контрольно-измерительных приборов и средств автоматики для проведения проверок технологического оборудования</p>

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекции
1	Процессы производства строительных материалов и их автоматизация	<p>Основы теории управления. Классификация элементов автоматических систем. Основные понятия и общие принципы построения автоматических схем.</p> <p>Основные модели, динамические и статические характеристики. Структурные схемы систем автоматического регулирования. Передаточные функции системы.</p> <p>Средства автоматизации и управления и качество процессов управления. Измерения технологических параметров, методы и приборы. Показатели качества. Критерии устойчивости. Необходимые и достаточные условия устойчивости.</p> <p>Автоматизация производственных процессов в производстве строительных материалов.</p> <p>Процессы и технологии в сфере строительного производства. Принципы автоматизации производственных процессов.</p> <p>Ступени автоматизации.</p> <p>Системы автоматического управления. Вариантность технических решений при автоматизации.</p>
2	Оценочные показатели производственных процессов	<p>Экономика автоматизации.</p> <p>Инженерные подходы к экономическим оценкам вариантов технических решений. Взаимосвязи технических и экономических показателей.</p> <p>Производительность производственных процессов.</p> <p>Показатели производительности. Оценка производительности процессов массового и серийного производства.</p> <p>Надежность строительных конструкций и инженерных систем. Причины отказов. Показатели надежности. Плановое обслуживание и ремонт.</p> <p>Современные системы управления производством. Функциональные схемы автоматизации, примеры. Структура АСУ ТП. Аппаратная и программная платформа контроллеров. SCADA-системы. Человеко-машинный интерфейс.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.14	Железобетонные и каменные конструкции
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» является формирование компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных и каменных конструкций, а также практических навыков проектирования железобетонных и каменных конструкций, предназначенных для строительства зданий и сооружений различного назначения.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<p><b>Знает</b> основные технологические решения по изготовлению конструкций методом 3D-печати, их достоинства и недостатки, материалы, используемые для изготовления зданий с использованием аддитивных технологий и особенности их работы.</p> <p><b>Знает</b> особенности расчета и проектирования железобетонных конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий.</p>
ПК-1.9 Проектирование железобетонных и каменных изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> нормативную базу проектирования железобетонных и каменных конструкций, состав проектной документации по разделу железобетонные конструкции.</p> <p><b>Знает</b> физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона, особенности сопротивления железобетонных конструкций при различных напряжённых состояниях, сущность предварительного напряжения.</p> <p><b>Знает</b> методы расчета железобетонных и каменных конструкций, в том числе, технологию проектирования конструкций с использованием программных комплексов.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования нормативной базы проектирования железобетонных и каменных конструкций для выполнения проектных работ.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования, в том числе, компьютерного проектирования железобетонных конструкций в среде программных комплексов с их конструирование с использованием графического редактора.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования зданий и сооружений по разделу железобетонных и каменных конструкций.</p>

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Физико-механические свойства материалов бетонных и железобетонных конструкций	<p>Особенности бетона, арматуры и железобетона как материалов для железобетонных конструкций. Области применения. Прочность бетона. Влияние структуры бетона на его прочность и деформативность. Физические основы прочности бетона. Объемные температурно-влажностные деформации бетона. Деформации, вызванные усадкой бетона, изменением температуры. Силовые деформации бетона при кратковременном, длительном и многократно повторном нагружениях. Ползучесть бетона (линейная, нелинейная). Релаксация напряжений в бетоне. Модуль деформации бетона. Назначение и виды арматуры. Классы арматуры. Механические свойства арматурных сталей. Предел упругости и текучести (физический и условный). Модуль упругости. Арматурные изделия. Соединения арматуры. Сцепление арматуры с бетоном. Условия совместной работы бетона и арматуры. Усадка и ползучесть железобетона. Особенности заводского производства и технологические схемы. Сущность предварительно напряженного железобетона. Способы создания предварительного напряжения. Потери предварительного напряжения в арматуре и способы ее натяжения. Анкеровка арматуры в бетоне. Конструкции анкеров напрягаемой арматуры. Основные виды неметаллической арматуры и их механические характеристики. Коррозия железобетона и меры защиты от неё. Сущность аддитивного производства. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати. Схемы армирования, применяемые в зданиях, выполненных методом 3D-печати.</p>
2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	<p>Три стадии напряженно-деформированного состояния сечений изгибаемых железобетонных элементов под нагрузкой. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы: нагрузки и механические характеристики бетона и арматуры, определяемые с учетом их статистической изменчивости. Классификация нагрузок по времени действия. Нормативные и расчетные нагрузки. Сочетания нагрузок. Коэффициенты надежности по степени ответственности, по нагрузке, по материалам. Нормативные и расчетные сопротивления материалов. Коэффициенты условий работы материалов.</p>
3	Расчет бетонных и железобетонных элементов по предельным состояниям первой группы	<p>Расчет железобетонных элементов по прочности нормальных сечений. Граничное значение высоты сжатой зоны бетона. Основные положения расчета по нормальным сечениям.          Расчет по прочности нормальных сечений прямоугольных, тавровых (двутапировых) железобетонных элементов с одиночной и двойной арматурой.          Основные механизмы разрушения и основные положения расчета конструкций по наклонным сечениям.          Конструирование сжатых элементов. Учет случайных эксцентриситетов. Учет продольного изгиба. Расчет по прочности внецентренно сжатых железобетонных элементов. Учет косвенного армирования. Сжатые элементы с жесткой арматурой.          Особенности конструирования растянутых элементов. Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых железобетонных элементов.</p>
4	Расчет железобетонных элементов по	<p>Расчет железобетонных элементов по образованию трещин. Центрально-растянутые, изгибаемые, внецентренно сжатые, внецентренно растянутые элементы. Определение момента</p>

	предельным состояниям второй группы	образования трещин по способу ядровых моментов. Расчет железобетонных элементов по раскрытию нормальных трещин. Предельная ширина раскрытия нормальных трещин в зависимости от категории трещиностойкости. Кривизна оси и жесткость изгибаемых и внецентренно сжатых элементов на участках без трещин и с трещинами в растянутой зоне. Учет влияния предварительного напряжения и длительности действия нагрузки. Определение прогибов элементов.
5	Железобетонные конструкции зданий	<p>Классификация многоэтажных зданий по этажности, виду конструктивной системы и другое. Общие принципы компоновки и обеспечения пространственной устойчивости многоэтажных зданий. Конструктивные решения сборных балочных перекрытий. Расчет и конструирование плит и ригелей сборных перекрытий.</p> <p>Конструктивные решения и принципы расчёта и конструирования монолитных перекрытий.</p> <p>Порядок подбора и анализа арматуры в плоскостных железобетонных элементах при помощи программных комплексов. Основные конструктивные требования к армированию железобетонных плит.</p> <p>Конструктивные решения сборных колонн рамного и связевого каркасов. Назначение формы и размеров поперечного сечения. Расчет и конструирование колонн. Стыки колонн. Особенности конструирования монолитных колонн.</p> <p>Порядок подбора арматуры в железобетонных элементах при помощи программных комплексов. Основные параметры, задаваемые для подбора арматуры в стержневых элементах различного назначения.</p> <p>Классификация железобетонных фундаментов. Расчет и конструирование центрально нагруженных фундаментов под колонны. Сведения о ленточных и плитных фундаментах.</p>
6	Каменные и армокаменные конструкции	<p>Общие сведения. Материалы для каменных конструкций. Физико-механические свойства материалов для каменных конструкций. Виды каменных кладок и конструкций из них.</p> <p>Прочность каменной кладки на сжатие, растяжение, местное сжатие. Деформативные свойства каменных кладок. Виды армирования каменных кладок.</p> <p>Характер разрушения каменной кладки при сжатии. Расчет прочности центрально сжатых и внецентренно сжатых каменных элементов. Расчет прочности армокаменных конструкций с поперечным и продольным армированием.</p> <p>Конструктивные схемы зданий из каменных и армокаменных конструкций. Особенности статического расчета зданий с жесткой и упругой расчетно-конструктивными схемами</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.15	Технология бетона, строительных изделий и конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология бетона, строительных изделий и конструкций» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области основных технологий производства бетонных и железобетонных изделий и конструкций, современных эффективных методов оптимизации составов различных видов бетонов.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<p><b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на бетон, изделия и конструкции из бетона</p> <p><b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству бетона, изделия и/или конструкции из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-технической документации на бетон, изделия и конструкции из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству бетона, изделия и/или конструкции из бетона</p>
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> технологические операции производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций при производстве бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологической схемы производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технологической схемы производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<p><b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	оборудования для производства бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-4.7. Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству бетона, изделий и конструкций из бетона и методы их оценки</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-4.8. Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки курсового проекта по дисциплине</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки курсового проекта по дисциплине</p>
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) бетона, изделий и конструкций из бетона</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов оценки заданного технологического решения производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-7.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> методики испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора методик испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-7.2. Выполнение лабораторных операций	<p><b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций</p>
ПК-7.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<p><b>Знает</b> показатели качества сырьевых материалов (компонентов) для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-7.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к бетону, изделиям и конструкциям из бетона</p> <p><b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-7.5. Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона</p>
ПК-7.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> контроля за</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	соблюдением требований охраны труда при проведении испытаний бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-7.7. Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения <b>Имеет навык (начального уровня)</b> контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения
ПК-8.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навык (начального уровня) составления</b> плана-графика работ производственного подразделения по производству бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-8.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навык (начального уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навык (начального уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навык (начального уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-9.1. Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навык (начального уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-9.2. Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства бетона, изделий и конструкций из бетона <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определять рациональную последовательность выполнения технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологического регламента производства бетона, изделий и конструкций из бетона

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.3. Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования для производства бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-9.4. Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве бетона, изделий и конструкций из бетона
ПК-9.6. Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества бетона, изделий и конструкций из бетона

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Классификация бетонных и железобетонных изделий	Номенклатура строительных изделий и конструкций из бетона и железобетона, требования к продукции
2	Организация производства бетонных и железобетонных изделий	<p>Технологические схемы производства бетонных и железобетонных изделий.</p> <p><i>Способы заводского изготовления бетонных и железобетонных изделий и конструкций.</i> Особенности агрегатно-поточного, конвейерного, полуконвейерного, стендового и кассетного способов изготовления строительных изделий и конструкций. Их достоинства и недостатки. Технология непрерывного формования бетонных и железобетонных изделий.</p> <p><i>Приготовление бетонных смесей.</i> Физико-механические основы процессов смешивания сырьевых компонентов. Бетоносмесительные цехи. Особенности компоновки технологического оборудования.</p> <p><i>Технология изготовления арматурных изделий.</i> Армирование железобетонных изделий и конструкций. Классификация арматурной стали. Виды арматуры и арматурных элементов.</p> <p><i>Формование бетонных и железобетонных изделий.</i> Классификация методов формования бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Физико-механические основы уплотнения различных бетонных смесей разной консистенции.</p> <p><i>Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий.</i> Физико-химические процессы, происходящие при тепловой и термовлажностной обработке. Способы термообработки при атмосферном и повышенном давлении. Выбор способа и режима термообработки. Отрицательные последствия термообработки и меры по борьбе с ними.</p>

3	Технология сборно-монолитных изделий и конструкций	Монолитные и сборно-монолитные изделия и конструкции (ограждающие, перекрытия, кровли). Технология сборно-монолитных изделий и конструкций
4	Производственный контроль и управление качеством продукции	Виды контроля. Контроль показателей качества изделий и конструкций. Контроль прочности бетона. Контроль натяжения арматуры. Приемочный контроль. Сертификация бетонных и железобетонных конструкций. Технологические приемы повышения долговечности строительных изделий и конструкций на стадиях их производства. Методы защиты от коррозии

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.16	Технология отделочных и теплоизоляционных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология отделочных и теплоизоляционных материалов» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области знаний о получении и особенностях технологий отделочных, стеновых и изоляционных материалов.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на отделочные и изоляционные материалы и изделия
	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-технической документации на отделочные и изоляционные материалы и изделия
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций при производстве отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологической схемы производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технологической схемы производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	технологического оборудования для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.7. Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий и методы их оценки
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-4.8. Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации в рамках выполнения курсового проекта по дисциплине
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологического раздела проектной документации в рамках выполнения курсового проекта по дисциплине
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	решении или способе производства (применения) отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения отделочных и изоляционных материалов и изделий</p>
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов оценки заданного технологического решения производства отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства отделочных и изоляционных материалов и изделий</p>
ПК-7.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> методики испытаний отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> выбора методик испытаний отделочных и изоляционных материалов и изделий</p>
ПК-7.2. Выполнение лабораторных операций	<p><b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> выполнения лабораторных операций</p>
ПК-7.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<p><b>Знает</b> показатели качества сырьевых материалов (компонентов) для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий</p>
ПК-7.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> требования, предъявляемые к отделочным и изоляционным материалам и изделиям</p> <p><b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств отделочных и изоляционных материалов и изделий</p>
ПК-7.5. Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов испытаний отделочных и изоляционных материалов и изделий</p> <p><b>Имеет навык (начального уровня)</b> документирования результатов испытаний отделочных и изоляционных материалов и изделий</p>
ПК-7.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний отделочных и изоляционных материалов и изделий.



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
проведении испытаний	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> соблюдения требований охраны труда при проведении испытаний отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-7.7. Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения
ПК-8.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-8.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (начального уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-9.1. Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-9.2. Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определять рациональную последовательность выполнения технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки технологического регламента производства отделочных и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	изоляционных материалов и изделий
ПК-9.3. Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования для производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-9.4. Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве отделочных и изоляционных материалов и изделий
ПК-9.6. Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества отделочных и изоляционных материалов и изделий

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технология теплоизоляционных материалов и изделий	Классификация теплоизоляционных материалов и изделий Роль их в решении новой энергетической политики в нашей стране. Техничко-экономическая эффективность применения теплоизоляционных материалов в строительстве. Функциональные и эксплуатационные свойства теплоизоляционных материалов и требования к ним. Оптимальная структура и способы ее формирования. Теоретические основы получения высокопористой структуры материалов. Теплопроводность теплоизоляционных материалов. Современное представление о механизме передачи тепла в теплоизоляционных материалах. Основы технологии и применение минераловатных изделий, ячеистых бетонов, пеностекла, изделий из вспучивающихся горных пород, органических пористых материалов и др.
2	Технология жаростойких теплоизоляционных материалов	Определение, назначение и свойства. Асбестосодержащие материалы и изделия. Свойства, области применения. Технологические схемы производства. Известково-кремнеземистые изделия. Керамические теплоизоляционные изделия. Разновидности, способы производства, свойства, области применения. Технология и свойства высокотемпературостойких искусственных неорганических волокон. Технология волоконсодержащих композиционных материалов. Связующие для огнеупорных волокнистых материалов. Перспективы развития жаростойких теплоизоляционных материалов и изделий.
3	Технология акустических материалов и изделий	Классификация акустических материалов. Функциональные свойства акустических материалов. Механизм гашения звуковых волн. Технология звукопоглощающих материалов. Связующие. Влияние вида сырьевых композиций и технологических параметров производства на свойства материалов. Технология

		звукоизолирующих материалов. Основные области применения. Свойства и виды. Основные пути регулирования свойств звукоизолирующих материалов. Технологические особенности их получения.
4	Технология гидроизоляционных и кровельных материалов	Классификация гидроизоляционных, кровельных и герметизирующих материалов. Основные их свойства. Особенности технологии жидких, пластично-вязких и твердых гидроизоляционных материалов и герметиков. Пути организации производства современных материалов на основе создания новых и усовершенствования действующих технологических линий. Технико-экономическая оценка производства и применения гидроизоляционных материалов и герметиков в строительстве.
5	Керамические отделочные материалы и изделия	Классификация керамических отделочных материалов и изделий. Керамические изделия для облицовки фасадов зданий, для внутренней облицовки стен, для полов специального назначения. Основы технологии, Физико-химические основы процессов сушки и обжига керамических изделий. Способы декорирования керамических материалов и изделий. Фасадные и облицовочные плитки, плитки для полов, лицевой кирпич и керамические камни. Требования к сырьевым материалам, особенности технологии, основные свойства материалов и изделий, контроль их качества. Пути экономии материальных и топливно-энергетических ресурсов при производстве керамических отделочных материалов.
6	Отделочные материалы и изделия из стекла, ситаллов и каменного литья	Отделочные материалы и изделия из стекла. Сырьевые материалы. Получение стекольных расплавов. Технологические параметры, определяющие свойства стекла. Облицовочные материалы из стекла. Архитектурно-строительные изделия из стекла. Основы технологии отделочных материалов и изделий из стеклянных расплавов. Отделочные материалы и каменного литья, ситаллов и шлакоситаллов. Виды изделий из каменного литья, их свойства, рациональные области применения. Основы технологии. Особенности строения стеклокристаллических материалов. Виды изделий из ситаллов и шлакоситаллов, их свойства, способы получения. Технико-экономические показатели производства.
7	Отделочные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих веществ	Классификация и показатели качества материалов и изделий на основе цемента. Общие свойства, области применения. Способы отделки строительных элементов декоративными растворами и бетонами, металлизацией, термодекорированием. Виды декоративно-отделочных бетонов и растворов и основные требования к ним. Отделочные материалы и изделия на основе извести. Особенности технологии. Способы отделки. Виды гипсовых отделочных материалов и изделий. Свойства. Особенности технологии, способы декорирования. Приемы повышения водостойкости. Экономическая эффективность.
8	Органические отделочные материалы	Состояние и перспективы производства. Функциональное назначение. Сырье. Способы производства и способы декорирования. Основные эксплуатационные, декоративные и специальные свойства. Пути повышения долговечности органических отделочных материалов. Древесно-слоистые пластики. Сырьевые материалы, основы технологии, свойства. Древесноволокнистые плиты (ДВП). Виды и свойства ДВП. Сырьевые материалы и требования к ним. Особенности технологии производства различных видов плит. Способы декорирования ДВП. Рациональные области применения. Древесно-стружечные плиты

		<p>(ДСП). Сырьевые материалы и требования к ним. Технологический процесс производства. Способы декорирования ДСП. Области применения. Паркет, паркетные доски и паркетные щиты. Свойства. Способы изготовления. Вопросы ресурсосбережения при изготовлении отделочных материалов на основе древесины.</p>
9	Полимерные отделочные изделия	<p>Классификация. Главнейшие свойства. Основные сырьевые материалы: полимеры, наполнители, пластификаторы, отвердители, кристаллизаторы, красители, пигменты и антипирены.</p> <p>Полимерные материалы для внутренней и наружной облицовки и отделки помещений и зданий. Классификация полимерных материалов для отделок интерьеров и облицовки фасадов. Бумажно-слоистые пластики. Стеклопластики и их разновидности. Отделочные материалы на основе поливинилхлорида и полистирола.</p> <p>Технология пленочных, листовых и профильных изделий. Способы декорирования.</p> <p>Полимерные отделочные материалы для полов. Виды и свойства. Линолеум. Релин. Марки и виды. Технологические схемы производства.</p> <p>Плиточные материалы для покрытия полов. Виды, марки. Виды сырья и способы изготовления. Наливные бесшовные полы, сырье, составы, способы приготовления и укладки их. Твердение. Марки и виды. Технологические схемы производства.</p> <p>Отделочные полимербетоны, полимерсиликаты и пластбетоны. Применяемые полимеры и способы их отверждения. Составы, способы приготовления. Органоминеральные составы для офактуривания и окраски фасадов зданий и сооружений. Охрана окружающей среды, техника безопасности и охрана труда при производстве отделочных материалов на основе полимеров. Вопросы ресурсосбережения и производства.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.17	Технология строительной керамики
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология строительной керамики» является формирование компетенций обучающегося в области производства строительной керамики, изучение современных эффективных методов и приёмов подготовки сырья, формования и тепловой обработки сырья для превращения его в готовое изделие, отвечающее возросшим требованиям к ограждающим конструкциям, теплоизоляционным и отделочным материалам.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на изделия из строительной керамики <b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству изделий из строительной керамики
ПК-4.2 Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства изделий из строительной керамики <b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций при производстве изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технологической схемы производства изделий из строительной керамики
ПК-4.3 Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства изделий из строительной керамики
ПК-4.4 Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству изделий из строительной керамики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства изделий из строительной керамики</p>
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства изделий из строительной керамики</p>
ПК-4.7 Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству изделий из строительной керамики</p>
ПК-4.8 Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации производства изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического раздела проектной документации производства изделий из строительной керамики</p>
ПК-6.1 Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) изделий из строительной керамики</p>
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) изделий из строительной керамики</p>
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения изделий из строительной керамики</p>
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов оценки заданного технологического решения производства изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства изделий из строительной керамики</p>
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных	<p><b>Знает</b> методики испытаний, изделий из строительной керамики</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора методик испытаний</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
материалов, изделий и конструкций	изделий из строительной керамики
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выполнения лабораторных операций
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> показатели качества сырьевых материалов (компонентов) для производства изделий из строительной керамики <b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства изделий из строительной керамики
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> требования, предъявляемые к изделиям из строительной керамики <b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> проведения испытаний по определению свойств изделий из строительной керамики
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов испытаний изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> документирования результатов испытаний изделий из строительной керамики
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний сырьевых материалов и изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля за соблюдением требований охраны труда при проведении испытаний сырьевых материалов и изделий из строительной керамики
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения <b>Имеет навык (основного уровня)</b> контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения
ПК-8.1 Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения по производству изделий из строительной керамики
ПК-8.2 Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству изделий из строительной керамики
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> разработки предложений по ресурсо- и энергосбережению в производстве изделий из строительной керамики
ПК-8.4 Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведения расчета себестоимости изделий из строительной керамики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству изделий из строительной керамики
ПК-9.1 Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства изделий из строительной керамики
ПК-9.2 Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического регламента производства изделий из строительной керамики
ПК-9.3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования для производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки мероприятий по осуществлению контроля параметров и режимов работы технологического оборудования для производства изделий из строительной керамики
ПК-9.4 Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки мероприятий по осуществлению контроля выполнения работниками операционных карт производства изделий из строительной керамики
ПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> по разработке мероприятий по соблюдению требований охраны труда, санитарии и производственной безопасности на производстве изделий из строительной керамики
ПК-9.6 Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества изделий из строительной керамики <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки мероприятий по соблюдению требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Сырьевые материалы и основные процессы в технологии строительной керамики	<b>Тема 1.</b> Сырьевые материалы и компоненты керамических масс. Глинистое сырье. Состав и структурные особенности глинистых минералов. Влияние составов на основные свойства глиняных масс и керамического черепка. Пластифицирующие и отошающие добавки. Плавни. Виды и классификация плавней. Механизм действия пластифицирующих дабавок. Отошители, отошающие, выгорающие добавки. Их влияние на свойства керамических масс. <b>Тема 2.</b> Основные технологические переделы и их назначение.



		<p>Добыча, транспортировка, и складирование глины и инертных материалов. Способы подготовки глиняных масс и их особенности: полусухой, пластический, шликерный. Выбор основного технологического оборудования. Их основные параметры и технические характеристики. Формовочные свойства глиняных масс. Пластичность, пластическая прочность, формовочная влажность, формуемость, пластическая вязкость, связующая способность глин. Формование керамических изделий. Способы формования в зависимости от качества глин и вида изделий (сухое, полусухое и пластическое прессование, штампование и литье). Основное формовочное оборудование и его характеристики.</p> <p><b>Тема 3.</b> Сушильные и обжиговые свойства глинистого сырья. Условия и параметры сушки. Кривые скорости сушки. Усадочные явления при сушке. Процессы сушки и обжига керамических изделий. Основы теории и технология сушки. Параметры процесса сушки, изменение состояния материалов при сушке. Режимы сушке. Сушильные установки. Теоретические основы технологии обжига. Процессы, происходящие при обжиге керамических изделий. Печи для обжига. Основные параметры и принцип работы печей.</p>
2	Технология грубой строительной керамики	<p><b>Тема 4.</b> Особенности технологии производства строительного кирпича. Технология пластического формования. Требования к сырью. Технологическая схема производства. Особенности технологии. Основное оборудование. Основные схемы производства.</p> <p><b>Тема 5.</b> Особенности технологии производства строительного кирпича способом полусухого прессования. Требования к сырью. Технологическая схема производства. Особенности технологии и используемого оборудования. Основные схемы производства.</p> <p><b>Тема 6.</b> Производство черепицы. Требования к сырью. Технологическая схема производства. Особенности технологии. Основные свойства керамической черепицы. Производство керамических труб. Особенности технологии дренажных и канализационных труб.</p>
3	Технология тонкой строительной керамики	<p><b>Тема 7.</b> Производство облицовочной керамической плитки. Особенности технологии. Составы масс. Особенности подготовки, формования, сушки, обжига и декорирования. Структура и свойства черепка. Основные схемы производства.</p> <p><b>Тема 8.</b> Производство половой керамической плитки. Особенности технологии. Составы масс. Особенности подготовки, формования, сушки, обжига и декорирования. Структура и свойства черепка. Основные схемы производства.</p> <p><b>Тема 9.</b> Производство фарфора. Производство фаянса. Особенности технологии санитарно-строительной керамики. Составы масс. Особенности подготовки, формования, сушки, обжига и декорирования. Структура и свойства черепка.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.18	Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Проектирование предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций» является формирование уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования предприятий по производству строительных материалов, изделий и конструкций.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на выпускаемый строительный материал (изделие или конструкцию) <b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства строительного материала

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	(изделия или конструкции)
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.7. Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции) и методы их оценки</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.8. Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций</p>
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документированию результатов оценки заданного технологического решения производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства строительных материалов, изделий
ПК-8.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-8.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-9.1. Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.2. Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определять рациональную

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкции)	последовательность выполнения технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.3. Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.4. Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве
ПК-9.6. Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Общие принципы проектирования предприятий строительной индустрии	<p><i>Предпроектные работы.</i> Обоснование целесообразности строительства новых, реконструкции и технического перевооружения действующих предприятий бетонных и железобетонных изделий. Выбор места строительства, условия выбора. Современная номенклатура теплоизоляционных и отделочных строительных материалов. Основные критерии выбора номенклатуры.</p> <p><i>Состав, структура и специализация проектных и конструкторских организаций бетонных и железобетонных изделий.</i> Директивные и нормативные документы для проектирования предприятий. Законы РФ, СНиПы, ГОСТы, ISO. Отраслевые нормы по проектированию предприятий бетонных и железобетонных изделий. Охрана окружающей среды при проектировании; возможные источники загрязнений.</p> <p><i>Разработка проектно-сметной документации.</i> Индивидуальные и типовые проекты. Состав и порядок разработки проектов со сметным расчетом стоимости строительства предприятий при использовании типовых и повторно применяемых проектов. Технологическая часть. Архитектурно-строительная часть. Схема генплана проектируемого предприятия. Сметные расчеты. Техно-экономические показатели проекта предприятия.</p>
2	Проектирование производственных комплексов предприятий	<p><i>Обоснование выбранного способа производства.</i> Патентный поиск и оценка патентной чистоты проектных решений. Составление технологических схем</p>

	<p>строительной индустрии</p>	<p>производственных процессов изготовления бетонных и железобетонных изделий. Компонировочные решения. Выбор и технологический расчет оборудования для подготовки сырьевых компонентов, смесительного, формовочного. Выбор типа и технологический расчет теплотехнического оборудования. Расчет энергетических затрат проектируемого предприятия.</p> <p>Составление технологических схем производственных процессов изготовления изоляционных и отделочных материалов и изделий. Компонировочные решения. Выбор и технологический расчет оборудования для подготовки сырьевых компонентов, смесительного, формовочного. Выбор типа и технологический расчет теплотехнического оборудования. Расчет энергетических затрат проектируемого предприятия.</p> <p><i>Расчет и проектирование вспомогательных производств, складов сырья и готовой продукции.</i> Расчет и проектирование складов вяжущих веществ, заполнителей, наполнителей, технологического топлива, добавок, заполнителей и др. Проектирование процессов подготовки сырьевых компонентов. Транспорт внутрискладской: краны, электрокары. Расчет и проектирование компоновочных решений складов сырьевых компонентов и готовой продукции.</p> <p><i>Проектирование генерального плана и транспорта.</i> Схемы генеральных планов с различными типами производственных потоков и типами застройки. Зонирование территории предприятий по производству строительных изделий. Основные производственные и вспомогательные цехи. Техничко-экономические показатели схемы генплана. Внутриавтомобильной ж\д и автомобильный транспорт.</p> <p><i>Особенности проектирования предприятий различного назначения.</i> Примеры компоновочных решений предприятий бетонных и железобетонных изделий. Особенности проектирования предприятий в зависимости от применяемых технологического процесса производства и оборудования. Новые решения в технологии бетонных и железобетонных изделий.</p> <p>Примеры компоновочных решений предприятий волокнистых и керамических материалов и изделий. Особенности проектирования таких предприятий в зависимости от применяемых технологического процесса производства и оборудования. Новые решения в технологии теплоизоляционных и отделочных материалов и изделий.</p>
3	<p>Техничко-экономические показатели предприятий строительной индустрии</p>	<p>Капитальные затраты на строительство проектируемого предприятия; себестоимость продукции; основные технико-экономические показатели проектируемого предприятия.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.01	Базы данных
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины является углубление уровня освоения компетенций в области построения банков данных, систем управления базами данных (СУБД) и возможностям их применения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	Знает особенности построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) определения типов, источников данных и методов их сбора с использованием технологий больших данных Имеет навыки (начального уровня) построения алгоритма, с учетом создания нормализованной базы данных, для решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	Знает возможные операции для выполнения первичного анализа исходных данных, для дальнейшего создания нормализованной базы данных Имеет навыки (начального уровня) рассчитывать описательные статистики, классифицировать переменные по типам шкал и визуализировать данные Имеет навыки (начального уровня) структуризации данных, использования первичного анализа данных для выявления парной связи между переменными

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекционных занятий
1	Базы данных и файловые системы. Потребности информационных систем и понятие СУБД. Назначение, основные	Файловые системы. Структура, именование, защита файлов. Многопользовательский доступ. Требования информационных систем. Основные функции СУБД: управление данными во внешней памяти; управление буферами оперативной памяти; управление транзакциями; журналиция; поддержка языков

	<p>функции и типовая организация СУБД. Понятие модели данных.</p>	<p>запросов. Типовая организация современной СУБД. Модель данных. Структурная, манипуляционная и целостная части модели данных.</p>
2	<p>Ранние СУБД: системы, основанные на инвертированных списках, иерархические и сетевые СУБД.</p>	<p>Системы, основанные на инвертированных списках. Иерархические системы. Сетевые системы. Особенности, достоинства и недостатки ранних СУБД.</p>
3	<p>Общие понятия реляционной модели. Основные концепции и термины.</p>	<p>Базовые понятия реляционной модели: тип данных; домен; атрибут; кортеж; отношение. Фундаментальные свойства отношений: отсутствие кортежей-дубликатов; отсутствие упорядоченности кортежей; отсутствие упорядоченности атрибутов; атомарность значений атрибутов. Целостность в реляционной модели.</p>
4	<p>Семантическое моделирование данных, ER-диаграммы.</p>	<p>Семантические модели данных. Основные понятия модели Entity-Relationship (Сущность-Связи). Реализация различных типов связей в реляционной модели.</p>
5	<p>Язык SQL. Средства определения схемы данных и средства манипулирования данными.</p>	<p>Средства определения схемы БД: оператор определения схемы; определение таблицы; определение столбца; определение ограничений целостности; определение представлений; определение привилегий. Общая семантика операторов ALTER и DROP. Общая структура оператора SELECT. Разделы оператора SELECT: FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING. Агрегатные функции и результаты запросов. Подзапросы, однострочные запросы. Объединения, пересечения и разница запросов.</p>
6	<p>Использование SQL. Прямой, динамический и встроенный SQL.</p>	<p>Прямой SQL. Динамический SQL. Встроенный SQL: хранимые процедуры и функции; пакеты; триггеры.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.02	Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	5 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования на этапе проектирования объекта капитального строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области работы с использованием технологий информационного моделирования, создания и управления информационными моделями объектов капитального строительства на этапе их проектирования.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Знает</b> основные структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства. <b>Имеет (навыки начального)</b> уровня выбора программного обеспечения для разработки и проверку на коллизии элементов информационной модели строительного объекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> методы и средства формирования разделов технической документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования методов и средств формирования документации на основе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки и использования разделов технической документации информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-2.3 Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> методы и средства выпуска чертежей на базе информационной модели с использованием средств прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования методов и средств выпуска чертежей на базе информационной модели с использованием средств прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с прикладным

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	программным обеспечением, используемым в том числе для выпуска чертежей на базе информационной модели на этапах жизненного цикла объекта капитального строительства
ПК-2.4 Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> цель и средства верификации информационной модели объекта капитального строительства. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования принципов проверки и оценки технических решений на базе информационной модели на базе средств прикладного программного обеспечения <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапах его жизненного цикла.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Разработка дисциплинарных информационных моделей строительного объекта	Требования к информационной модели строительного объекта Декомпозиция информационной модели на дисциплинарные информационные модели Выполнение требований технического задания в компонентах информационной модели. Инструменты координации и контроля результатов разработки дисциплинарных моделей.
2	Решение задач проектирования на основе информационных моделей строительного объекта	Взаимодействие специалистов разных разделов проекта в процессе выполнения проекта Принятие решений на основе информационной модели. Инвариантное проектирование и мультикритериальный анализ проектных решений на основе информационной модели.
3	Сборка сводной информационной модели. Облачные сервисы.	Методы сборки сводной информационной модели Особенности используемых программных средств информационного моделирования. Облачные сервисы проектирования Координация и контроль информационной модели в облаке Разработка проектов с применением облачных технологий.
4	Экспертиза модели.	Требования экспертизы к информационной модели. Особенности проектирования информационной модели. Соответствие атрибутивной информации модели требуемым атрибутам экспертизы. Контроль выполнения требований экспертизы. Внутренняя экспертиза информационной модели в организации.
5	Передача информационной модели «как запроектировано».	Организация процесса передачи и контроля целостности проектной информационной модели Порядок внесения изменений и фиксации изменений.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.03	Основы аддитивных технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы аддитивных технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительства зданий и сооружений с применением аддитивных технологий.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1. Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<p><b>Знает</b> основные положения по применению аддитивных технологий в строительстве</p> <p><b>Знает</b> требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования</p> <p><b>Знает</b> технологи 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</p> <p><b>Знает</b> требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</p> <p><b>Знает</b> требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работы с нормативной документацией по аддитивным технологиям</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технического задания на разработку изделия аддитивного производства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проектирования конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки разделов организационно-технологической документации на строительство объектов с применением аддитивных технологий</p>

#### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия и положения. Общие положения по применению	<p><i>Тема №1. Общие положения по применению аддитивных технологий в строительстве.</i></p> <p>Виды и сущность аддитивных технологий. Основные термины и их определения. Аддитивные технологии в строительстве.</p>

	аддитивных технологий в строительстве	Нормативная документация, регламентирующая применение аддитивных технологий в строительстве. История развития технологий аддитивного производства в строительстве. Опыт применения аддитивных технологий при строительстве зданий и сооружений.
2	Технологическое проектирование строительства с помощью аддитивных технологий	<i>Тема №2. Требования к конструкции изделия аддитивного производства для его проектирования.</i> Процесс создания 3D-моделей зданий и сооружения для строительства с применением аддитивных технологий. Особенности объемно-планировочных и конструктивных решений зданий, возводимых с применением аддитивных технологий. Программы САПР, применяемые для проектирования и строительства с помощью аддитивных технологий.
3	Технология 3D-печати строительных конструкций	<i>Тема №3. Технология 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений</i> Процесс печати элементов строительных конструкций с помощью 3D-принтера. Состав работ и операций. Типы и конструктивные особенности 3D-принтеров, применяемых в строительстве. Материалы, применяемые для 3D-печати строительных конструкций.
4	3D-печать зданий и сооружений на строительной площадке	<i>Тема №4. Особенности технологии 3D-печати строительных конструкций зданий и сооружений на строительной площадке</i> Состав и последовательность подготовительных работ на строительной площадке. Состав работ и операций при строительстве зданий с помощью аддитивных технологий. Установка и особенности работы на строительной площадке 3D-принтера. Устройство фундаментов зданий и сооружений, возводимых с применением 3D-печати. Влияние климатических факторов на технологию 3D-печати зданий и сооружений.
5	Строительство зданий и сооружений из элементов, произведенных с использованием аддитивных технологий	<i>Тема №5. Особенности технологии строительства зданий и сооружений из элементов, изготовленных с использованием 3D-печати</i> Производство элементов строительных конструкций в заводских условиях с применением 3D-печати. Особенности доставки и складирования элементов на строительной площадке. Монтаж элементов в проектное положение. Устройство стыков элементов зданий и сооружений. Особенности логистических процессов.
6	Организационно-технологическое проектирование строительства объектов с применением аддитивных технологий	<i>Тема №6. Требования к организационно-технологическому проектированию строительства объектов с применением аддитивных технологий</i> Особенности разработки организационно-технологических документов при строительстве их с применением аддитивных технологий. Особенности организации строительной площадки при применении аддитивных технологий. Особенности планирования потребности в трудовых и материальных ресурсах при строительстве зданий с применением аддитивных технологий. Особенности расчета потребности в энергетических ресурсах. Охрана труда и техника безопасности при строительстве с применением аддитивных технологий.
7	Контроль качества работ при применении аддитивных технологий	<i>Тема №7. Требования к контролю качества работ при применении аддитивных технологий</i> Входной, операционный и приемочный контроль качества работ, выполненных с помощью аддитивных технологий. Операции контроля. Инструменты и способы контроля. Применение 3D-сканирования и фотограмметрии для контроля качества строительства с применением аддитивных технологий.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.01.04	Математические модели в теории композитных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Математические модели в теории композитных материалов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области математического моделирования в теории композитных материалов строительного назначения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> технологические решения и способы производства (применения) строительных композитных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов и способах математического моделирования композитных материалов.
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о математических моделях в теории композитных материалов <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора актуальной и достоверной информации о математических моделях в теории композитных материалов
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков композитных материалов с точки зрения математического моделирования <b>Имеет навык (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков композитных материалов с точки зрения математического моделирования
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов математического моделирования композитных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> интерпретировать полученные данные для оценки результатов испытаний <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов математического моделирования композитных материалов

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные положения методов математического моделирования. Построение, алгоритмизация и оценка математических моделей.	Моделирование как метод исследования. Правила моделирования. Этапы моделирования. Понятие модели. Классификация моделей. Классификация математических моделей. Свойства математических моделей. Требования к математическому моделированию. Этапы построения и применения математических моделей.
2	Экспериментально-статистические методы исследования в теории композитных материалов	Анализ экспериментальных данных. Основные понятия и определения математической статистики. Оценка экспериментальных данных по статистическим критериям. Методы обработки экспериментальных данных. Корреляционный и регрессионный анализ.
3	Методы имитационного моделирования и их реализация в теории композитных материалов	Математическое моделирование сложных технологических процессов и систем. Имитационное моделирование. Типовые модели имитационного моделирования. Применение имитационного моделирования к композиционным материалам.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.01	Основы технологии обработки больших данных
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Основы технологии обработки больших данных» является формирование компетенций обучающегося в области технологии обработки больших данных, приобретение умений и навыков применения методов и алгоритмов технологии обработки больших данных для решения профессиональных задач.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные этапы интеллектуального анализа данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выполнения интеллектуального анализа данных
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> основные принципы очистки данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> анализа исходных данных: определения качества данных, выявления пропусков и аномальных значений, выявления ошибочных и недостоверных данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проведения необходимых операций по обработке данных
ПК-1.3 Выбор метрик для оценки результатов анализа профессиональной задачи с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные метрики оценки качества построенной модели <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки качества модели на тестовых данных

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	ООП и библиотеки Python	<b>Лекция 1.</b> Объектно-ориентированное программирование (ООП) в Python. Классы. Объекты классов. Динамическое изменение классов. Статические и классовые методы. Специальные методы. Инкапсуляция. Полиморфизм. Наследование.
		<b>Лекция 2.</b> Пакет NumPy, SciPy, SymPy, Matplotlib. Работа с массивами. Основные методы пакетов. Символьная математика. Решение дифференциальных уравнений.
2	Прикладные технологии обработки больших	<b>Лекция 3.</b> Нейронные сети. Распознавание символов. Перцептрон. Нейронные сети в задачах строительной

	данных	<p>механики.</p> <p><b>Лекция 4.</b> Сетевое планирование. Диаграмма Ганта. Графы. Метод Монте-Карло. Алгоритм Форда-Фалкерсона, найти максимальный поток по сети Метод графической оценки и анализа (GERT). Техника оценки и анализа проектов (PERT).</p> <p><b>Лекция 5.</b> Корреляционный анализ. Математическое представление сигнала. Векторные пространства и функциональные пространства. Нормы пространств. Коэффициент корреляции. Функция взаимной корреляции. Функция автокорреляции.</p> <p><b>Лекция 6.</b> Ряд Фурье в теории сигналов. Четная и нечетная функции. Математические операции с комплексными числами. Разложение в комплексный ряд Фурье. Разложение в комплексный ряд Фурье. Пример разложения в комплексный ряд Фурье. Дискретное преобразование Фурье (ДПФ). Свойства дискретного преобразования Фурье. Быстрое преобразование Фурье (БПФ).</p> <p><b>Лекция 7.</b> Фракталы. Кривая Коха. Канторово множество. Множество Мандельброта. Множество Жюлиа. Папоротник Барнсли. Логистическое уравнение.</p> <p><b>Лекция 8.</b> Динамический хаос. Фазовая плоскость и фазовое пространство. Странные аттракторы. Аттрактор Лоренца. Колебание балки в магнитном поле (уравнение Дуффинга) и аттрактор Уэды. Меры фрактальной размерности. Поточечная размерность. Корреляционная размерность. Информационная размерность. Фрактальная размерность странных аттракторов.</p>
--	--------	---



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.02	Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технологии информационного моделирования на этапе возведения объекта капитального строительства» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологий информационного моделирования в строительстве на этапе его жизненного цикла.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Знает</b> состав участников проекта для реализации технологии информационного моделирования <b>Знает</b> порядок проверки соответствия модели требованиям заказчика, требованиям нормативных документов <b>Знает</b> общие требования к информационному моделированию на этапе возведения объекта, форматы представления данных в информационных моделях, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели, требования к форматам выдачи результатов проекта, правила интеграции компонентов информационной модели <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> работать в среде общих данных информационной модели ОКС
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> состав документации проекта организации строительства и проекта производства работ <b>Знает</b> нормативно-техническое обеспечение процесса строительства, правила формирования информационной модели «Исполнительная» <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать регламент совместной работы внутренних и внешних участников проекта информационного моделирования
ПК-2.5 Разработка организационно-технологической документации, комплексного укрупненного сетевого графика на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать организационно-технологическую и исполнительную документацию по проекту на этапе возведения объекта <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> интеграции сводной цифровой модели и календарно-сетового графика строительства

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Международные, национальные, отраслевые стандарты, законодательство и нормативно-техническое регулирование в сфере информационного моделирования в строительстве	Основные правовые документы, регламентирующие деятельность в области строительства: Градостроительный кодекс, свод правил по организации строительства, ФЗ о промышленной безопасности, ФЗ о безопасности зданий и сооружений, свод правил «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла». Международные стандарты информационного моделирования. История развития цифровых технологий в строительстве. Обзор практик применения сквозных цифровых технологий в России и в мире. Перспективы применения цифровых технологий в строительстве. Цифровая трансформация организаций на основе внедрения сквозных цифровых технологий.
2	Формирование информационных требований заказчика и плана реализации проекта подрядчиком на разработку информационной модели на этапе возведения объекта капитального строительства, определение правил обмена данными, информационной безопасности	Общие требования к разработке элементов цифровой информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования. Информационные требования заказчика (EIR). Требования к составу и уровням проработки элементов модели строительства на каждом этапе жизненного цикла. Уровни проработки атрибутивных данных. Осуществление коллективной работы. Уровни доступа. Структура данных. Объединение данных информационной модели с другими информационными системами, в том числе с ГИС и ГИСОГД. Разработка плана реализации работ (ВЕР). Адаптация процессов информационного моделирования под различные типы объектов капитального строительства и различные этапы их жизненного цикла. Автоматизация работ и расширение базового функционала приложений. Информационная безопасность при моделировании в строительстве, управлении инженерными данными.
3	Информационное моделирование проекта производства работ, среды общих данных, разработка сценариев организации строительного производства и связанных с ними задач применения информационного моделирования	Алгоритм моделирования проекта производства работ на основании проекта организации строительства – разработка единой организационно-технологической модели объекта. Переход на третий уровень развития технологий информационного моделирования (по классификации Бью-Ричардса). Включение автоматизированных систем сбора данных о строительной площадке в план реализации работ. Подготовительные работы на строительной площадке. Подсчет объемов строительных работ и оценки сметной стоимости строительства с применением цифровых моделей. Извлечение иерархической структуры элементов информационной модели для подсчета объемов строительных работ. Средства декомпозиции проектной структуры на отдельные элементы с последующим сбором элементов в сметную структуру. Форматы представления данных, состав и уровни проработки элементов модели, требования к программному обеспечению, требования к качеству модели. Правила формирования сводной информационной модели.
4	Формирование цифровой модели «Исполнительная»	Правила формирования информационной модели «Исполнительная» на этапе производства строительного

		<p>монтажных работ на объекте.</p> <p>Доработка модели по рабочей документации до исполнительной модели для ее применения на стадии эксплуатации как электронного архива и целей «цифрового двойника».</p> <p>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика. Порядок учета данных с датчиков движения, фотограмметрического анализа, данные с БПЛА.</p> <p>Визуализация процесса строительства. Оптимизация последовательности работ. Геодезические разбивочные работы, геодезический контроль в строительстве.</p> <p>Оперативное планирование выполнения строительно-монтажных работы. Управление строительством с помощью информационной модели.</p> <p>Формирование исполнительной документации. Внесение корректировок в модель. Внесение данных о фактически выполненных работ с формированием актов ввода в эксплуатацию, актов освидетельствования, выполненных и скрытых работы, протоколов согласования изменений, исполнительных схем.</p> <p>Инструменты экспертных проверок информационной модели, настройка проверок под производственные требования.</p> <p>Формирование откорректированной по результатам выполнения работы информационной модели для передачи в эксплуатацию «как построено».</p>
5	Цифровое производство строительных конструкций и изделий	<p>Анализ развития аддитивных технологий в РФ и за рубежом, анализ особенностей 3D печати элементов зданий.</p> <p>Выбор и анализ программного обеспечения для подготовки моделей и алгоритмов, обеспечивающих 3д печать элементов.</p> <p>Разработка алгоритма автоматизированного проектирования элементов зданий для применения аддитивных технологий.</p> <p>Разработка алгоритма слайсирования и преобразования элементов здания. Моделирование конструктивных элементов.</p> <p>Анализ эффективности предложенного алгоритма.</p> <p>Передача данных из цифровой информационной модели в автоматизированные системы, предназначенные для подготовки управляющих программ для станков с числовым программным управлением в целях промышленного производства строительных конструкций и изделий.</p> <p>Организация строительно-монтажных работ с применением технологий аддитивного производства.</p> <p>Алгоритм разработки программ, плагинов, нодов слайсеров для применения аддитивных технологий.</p>
6	<p>Моделирование организации работ строительного контроля с применением автоматизированных систем сбора данных.</p> <p>Цифровые технологии строительного контроля.</p> <p>Применение БПЛА, технологий анализа больших данных, лазерного сканирования</p>	<p>Технический надзор, строительный контроль, авторский надзор.</p> <p>Порядок внесения и учет данных от государственного строительного контроля, авторского надзора, технического надзора Заказчика, технического надзора Подрядчика.</p> <p>Управление качеством с применением СОД и облачных технологий: реестр замечания, фотофиксация, геолокация дефектов, оперативный управленческий контроль с назначением замечаний (предписаний), назначением сроков устранения, назначением исполнителей.</p> <p>Архитектура облачной среды общих данных для целей строительного контроля (подсистема управления</p>

		<p>взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля условий испытаний, личный кабинет. Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели.</p> <p>Методы фотограмметрии для анализа ситуации на стройплощадке по фото с квадрокоптера, технология использования и управления БПЛА. Использование лазерного сканирования в целях оцифровки существующих конструкций и в качестве подтверждающих данных при приемке особо важных конструкций (3D исполнительная документация).</p> <p>Перспективы автоматизированного строительного контроля. Маркировка строительных материалов и использование qr кодов для целей автоматизированного строительного контроля. Сенсоры и цифровые компоненты робототехники для человеко-машинного взаимодействия.</p> <p>Технологии сенсорно-моторной координации и пространственного позиционирования. Сенсоры и обработка сенсорной информации.</p>
7	<p>Управление рисками отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической и проектной документации на основе методов прогнозирования, технологий анализа данных и искусственного интеллекта</p>	<p>Основные методы прогнозирования, ограничения их применения. Основные показатели и методики оценки качества моделей. Набор экспертных проверок для установления соответствия принятых решений в модели заданным требованиям.</p> <p>Классификация и особенности применения различных подходов к моделированию рисков проекта.</p> <p>Формирование модели прогнозирования сроков, стоимости и производительности труда на строительном объекте. Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство.</p> <p>Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа проектов, расчет экономической эффективности и риска проектов. Календарное, стоимостное планирование проекта.</p>
8	<p>Мониторинг охраны труда и промышленной безопасности на строительной площадке с помощью цифровых технологий</p>	<p>Оптимальное размещение и последующий контроль элементов, обеспечивающих безопасность на строительной площадке.</p> <p>Правила строительного контроля в отношении безопасности на строительной площадке.</p> <p>Правила пожарной безопасности на строительной площадке.</p> <p>Распознавание лиц, фотограмметрия.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.03	Оборудование для трехмерной печати строительных объектов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Оборудование для трехмерной печати строительных объектов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования сложных строительных изделий.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3-2 Выбор оборудования, реализующего аддитивные технологии	<b>Знает</b> оборудование, применяемое для трехмерной печати строительных объектов. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и выбора оборудования для трехмерной печати для проектирования сложных строительных изделий.

#### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Принципы работы 3D принтеров. Основные схемы 3D принтеров для производства строительных изделий.	Устройство 3D принтера. Принципы работы 3D принтеров. Основные схемы 3D принтеров, применяемых для производства строительных изделий. Область применения 3D принтеров для производства строительных конструкций.
2	Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий.	Устройство печатающих головок 3D принтеров для производства строительных изделий. Принцип действия печатающих головок. Устройство, принцип действия и определения основных параметров шнековой головки. Устройство, принцип действия и определения основных параметров ленточной головки. Двухсекционная печатающая головка для порошковых материалов.
3	Оборудование для подготовки бетонной смеси	Оборудование для подготовки бетонной смеси. Бетоносмесительное оборудование для подготовки бетонной смеси для 3D принтеров. Гравитационные смесители, устройство, принцип работы, определение производительности. Бетоносмесители принудительного действия, устройство, принцип действия, определение производительности.
4	Устройства для подачи бетонной смеси в 3D	Устройства для подачи бетонной смеси в 3D принтеры. Бетононасосы, назначение, классификация. Поршневые

	принтеры.	насосы с механическим и гидравлическим приводом, устройство, определение производительности. Шнековые насосы, устройство, определение производительности. Портальные принтеры принципы, устройство, определение производительности. 3D принтеры типа «дельта», принцип действия, устройство. Роботизированные 3D принтеры, конструкция, область применения.
--	-----------	---

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.02.04	Математическое моделирование структуры композитных материалов на компьютере
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование структуры композитных материалов на компьютере» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области математического моделирования в теории композитных материалов строительного назначения.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> технологические решения и способы производства (применения) строительных композитных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов и способах математическое моделирование структуры композитных материалов на компьютере
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о математическом моделировании структуры композитных материалов на компьютере <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора актуальной и достоверной информации о математическом моделировании структуры композитных материалов на компьютере
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков композитных материалов с точки зрения математического моделирования на компьютере <b>Имеет навык (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков композитных материалов с точки зрения математического моделирования на компьютере
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов математического моделирования композитных материалов на компьютере <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> интерпретировать полученные данные для оценки результатов испытаний <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов математического моделирования композитных материалов на компьютере

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Моделирование. Общие понятия. Математическая модель.	Достоверность результатов моделирования. Построение модели. Построение математической модели. Численное (компьютерное) моделирование. Методы численного решения математических моделей. Численное интегрирование. Метод прямоугольников. Метод трапеций. Численное интегрирование функций. Численное решение дифференциальных уравнений первого порядка. Численное решение дифференциальных уравнений второго порядка.
2	Математическое моделирование факторов, влияющих на свойства композитных материалов	Методы расчета композитных материалов. Уравнения механики сплошной среды. Аналитические подходы, методы конечных элементов (МКЭ), граничных элементов (МГЭ), конечных разностей, конечных объемов.
3	Компьютерное моделирование структуры и свойств композитных материалов.	Математическое моделирование влияния входных факторов на прочность материалов, пористость. Моделирование деформации композитов. Моделирование взаимодействий композитного материала и арматуры.



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.01	Методы оптимизации
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области применения математических методов к решению задач строительства.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> основные подходы для оптимизации работы с большими данными <b>Знает</b> методы оптимизации, применяемые в машинном обучении <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> создания математической модели на основе вычислительного эксперимента.
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> основы построения математических моделей описания работы конструкций (сооружений). <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения критериев поиска оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки адекватности оптимальной математической модели на основе вычислительного эксперимента

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Вариационное исчисление. Прямые методы вариационного исчисления. Оптимальный расчёт строительных конструкций.	Значение методов оптимизации для инженеров. Типичные задачи вариационного исчисления. Классификация и примеры задач математического программирования (МП). Теоретические предпосылки вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия экстремума функционала простейшего вида. Задачи вариационного исчисления для функционалов различного типа с различными граничными условиями. Вариационные задачи на условный экстремум.

		Оптимальный расчет изгибаемой балки и стержня переменного сечения. Прямые методы вариационного исчисления.
2.	Линейное программирование	Постановка задачи линейного программирования. Многогранник решений. Геометрическая интерпретация. Симплекс-алгоритм решения задач линейного программирования. Взаимно двойственные задачи в ЛП. Экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и равновесия. Методы поиска опорных и оптимальных планов в транспортных задачах.
3.	Методы решения нелинейных задач математического программирования.	Точные методы решения нелинейных задач математического программирования. Численные методы поиска экстремума в одномерных, нелинейных задачах математического программирования. Численные методы поиска экстремума в нелинейных задачах математического программирования
4.	Методы оптимизации в машинном обучении	Методы одномерной минимизации. Градиентные методы и метод Ньютона. Оптимизация в пространстве большой размерности: общий метод сопряжённых градиентов и неточный (безгессианный) метод Ньютона

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.02	Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Информационное моделирование технологических карт строительно-монтажных работ» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области моделирования организационно-технологических решений в информационной модели объекта капитального строительства.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> методики описания и моделирования процессов на подготовительном и основном этапах вида строительных работ</p> <p><b>Знает</b> принципы и методы декомпозиции информационной модели ОКС на структурные элементы</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> учитывать в модели технологической карты нормативное, ресурсное, организационное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формировать требования к контролю качества строительных работ и учитывать их в информационной модели технологической карты</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> моделирования графика производства вида строительных работ с распределением трудозатрат, затрат материальных ресурсов, машин и механизмов, финансовых затрат по сметным расчетам</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> использования сквозных цифровых технологий для целей анализа модели при проектировании технологических элементов в ППР</p>

<p>ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства</p>	<p><b>Знает</b> требования нормативных технических документов к организации и технологическому процессу производства вида строительных работ, в том числе работ по сносу объектов капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разрабатывать планы организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> владения программными средствами моделирования технологических карт участка производства вида строительных работ</p>
---	---

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	<p>Нормативное, ресурсное, организационное, программное и информационное обеспечение технологических процессов строительства</p>	<p>Нормативное обеспечение методик формирования технологических карт на строительные процессы. Международные стандарты информационного моделирования. Перспективы применения цифровых технологических карт в строительстве.</p> <p>Проектные, технологические и разрешительные документы необходимы для выполнения СМР, порядок комплектации строительных материалов и изделий, алгоритм выбора строительных машин/механизмов, технологического оборудования и оснастки.</p>
2	<p>Организация и технология выполнения работ традиционными методами и при использовании сквозных цифровых технологий</p>	<p>Общие требования к разработке элементов организационно-технологической информационной модели. Структура модели. Требования к программному обеспечению для информационного моделирования технологических карт. Информационные требования заказчика (EIR). Уровни проработки атрибутивных данных.</p> <p>Правила организации строительной площадки и рабочих мест (планировка, защита деревьев и кустарников, устройство транспортных путей и стоянок, водоснабжения и канализации, энергоснабжения, установка осветительной аппаратуры, противопожарных средств, предупредительных знаков и щитов ограждений и т.п.).</p> <p>Организация и технологии выполнения СМР с использованием сквозных цифровых технологий. Сравнение подходов, характеристик и результатов деятельности. При принятии решений о выборе технологий учет условий и особенностей производства работ, требований к температуре, влажности, метеорологическим и другим показателям окружающей среды, при которых допускается производство работ.</p>
3	<p>Формирование требований к контролю качества строительных работ и учет их в информационной модели технологической карты</p>	<p>Декомпозиция технологии строительных работ: разделение на технологические процессы, а процессы - на операции. Детальное описание операций с расчетными характеристиками для формирования модели.</p> <p>Разбор контролируемых параметров технологического процесса и операций (операции контроля), размещение мест контроля, исполнители, объемы и содержание операций контроля, методика и схемы измерений, правила документирования результатов контроля и принятия решений об исключении дефектной продукции из технологического</p>

		процесса. Обеспечение достоверности результатов применяемых методик и средств измерений.
4	Организация и планирование организационного и ресурсного обеспечения подготовительного и основного этапа работ на участке производства вида строительных работ	Формирование перечня машин и технологического оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, материалов и изделий для технологической карты при традиционном способе производства работ и при использовании сквозных цифровых технологий. Сравнение вариантов механизации строительных (технологических) процессов. Учет сроков и нормативных показателей качества работ при выборе ресурсов.
5	Технико-экономические показатели технологической карты	Расчет показателей строительно-монтажной работы при сравнении 2х методов (традиционного и с применением сквозных цифровых технологий): продолжительность выполнения работ; затраты труда и машинного времени; калькуляция затрат труда и машинного времени; график производства работ; сметные расчеты затрат.
6	Взаимоувязка технологических карт в информационной модели проекта производства работ	Архитектура облачной среды общих данных для целей увязки организационно-технологических решений в общем графике производства работ (подсистема управления взаимоотношениями участников, подсистема нормативной документации, подсистема учета оборудования, подсистема формирования документации – протоколы, отчеты, акты и др, подсистема контроля выполнения, личный кабинет). Формирование контрольной карты проверок, контроль исполнения на строительные площадки при помощи мобильных устройств, внесение изменений в модель, изменение статуса готовности в исполнительной модели. Метод прогрессивного пакетирования работ, поточное строительство. Анализ и интерпретация статистических данных, построение регрессионных моделей, проведение инвестиционного анализа решений технологических карт, расчет экономической эффективности и риска проектов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.03	Материалы для аддитивного производства
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Материалы для аддитивного производства» является углубление компетенций обучающегося в области строительного материаловедения, знакомство с общими принципами строительного аддитивного производства, знакомство с современными материалами для аддитивных технологий, с их свойствами и методиками оценки качества, особенностями технологии производства аддитивных материалов и рациональными областями применения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.3 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<b>Знает</b> терминаналогическую основу строительного материаловедения в области аддитивного строительного производства
	<b>Знает</b> назначение и классификацию строительных материалов в области аддитивного строительного производства
	<b>Знает</b> сведения об основных свойствах строительных материалов, технологии их производства для аддитивного производства в строительстве
	<b>Знает</b> основные методы оценки качества строительных материалов для аддитивного производства
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования требований к строительным материалам для аддитивного производства в зависимости от назначения и условий работы строительной конструкции
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов оценивания качества строительных материалов для аддитивного производства

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основы аддитивного производства в строительстве	История разработки и развития аддитивного производства в строительстве. Общие принципы аддитивного производства. Основные разновидности существующих аддитивных технологий в различных отраслях промышленности.

2	Технология аддитивного производства в строительстве	Технологические подходы и решения для реализации аддитивного производства в строительстве. Принципиальная схема аддитивного производства в строительстве. Особенности устройства оборудования для аддитивного производства. Технологические параметры аддитивного производства.
3	Структура и свойства материалов для аддитивного производства	Основные свойства материалов для аддитивного производства. Состав материалов для аддитивного производства. Реологические особенности материалов для аддитивного производства.
4	Методы контроля качества материалов для аддитивного производства	Нормированные методы испытания материалов для аддитивного производства. Существующие подходы для оценки качества материалов для аддитивного производства. Оборудование для контроля качества материалов.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.03.04	Технология полимерных строительных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология полимерных строительных материалов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области технологий получения и свойств основных видов полимерных материалов и изделий*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на полимерные строительные материалы
	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии производства полимерные строительные материалы
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства полимерных строительных материалов
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологической схемы производства полимерных строительных материалов
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства полимерных строительных материалов
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства полимерных строительных материалов



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
материала (изделия или конструкции)	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства полимерных строительных материалов
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства полимерных строительных материалов
ПК-4.7. Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству полимерных строительных материалов и методы их оценки
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству полимерных строительных материалов
ПК-4.8. Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического раздела проектной документации производства полимерных строительных материалов
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) полимерных строительных материалов
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) полимерных строительных материалов
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков при выборе технологического решения организации производства и/или способа применения полимерных строительных материалов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения полимерных строительных материалов
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документированию результатов оценки заданного технологического решения производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства полимерных строительных материалов
ПК-8.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня) составления</b> плана-графика работ производственного подразделения по производству полимерных строительных материалов
ПК-8.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству полимерных строительных материалов
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве полимерных строительных материалов
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства полимерных строительных материалов
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на производстве полимерных строительных материалов
ПК-6.1. Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства полимерных строительных материалов
ПК-9.2. Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определять рациональную последовательность выполнения технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	технологического регламента производства полимерных строительных материалов
ПК-9.3. Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования производства полимерных строительных материалов
ПК-9.4. Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства полимерных строительных материалов
ПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве
ПК-9.6. Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Полимерные строительные материалы	Общая характеристика. Общие принципы классификации. Состав полимерных строительных материалов. Наполнители. Пластификаторы. Пигменты и красители. Стабилизаторы. Технологические добавки.
2	Материалы для полов	Поливинилхлоридный линолеум. Общие сведения. Сырье для производства. Производство бесосновного линолеума вальцово-каландровым способом. Производство двухслойного линолеума экструзионным способом. Производство поливинилхлоридного линолеума на тканевой и войлочной основе промазным способом. Производство поливинилхлоридного теплозвукоизоляционного линолеума с печатной пленкой. Производство ковровых покрытий из теплозвукоизоляционного линолеума. Плиточные материалы для полов. Поливинилхлоридные плитки для полов. Древесноволокнистые сверхтвердые плиты.
3	Материалы для стен. Кровельные и гидроизоляционные материалы	Конструкционные материалы. Древесностружечные плиты. Отделочные стеновые материалы. Декоративный бумажнослоистый пластик. Облицовочные полистирольные плитки.
4	Тепло- и звукоизоляционные материалы	Листовые кровельные материалы. Полиэфирные стеклопластики. Пленочные и рулонные материалы. Пленки полиэтиленовые. Изол и бризол. Гидроизоляционный материал с полиизобутиленом. Газонаполненные пластмассы. Газо- и пенообразующие вещества. Производство полимерных теплоизоляционных материалов с применением повышенного давления. Производство полимерных теплоизоляционных материалов без применения повышенного давления. Пенопласты на основе полистирола.

		<p>Производство пенополистирола прессовым методом.          Производство пенополистирола беспрессовым методом.          Пенопласты на основе поливинилхлорида. Общие сведения.          Сырье для производства.</p> <p>Производство пенополивинилхлорида прессовым методом.          Производство пенополивинилхлорида беспрессовым методом.          Пенопласты на основе полиуретанов. Общие сведения.          Сырье для производства. Производство пенополиуретана.          Пенопласты на основе фенолформальдегидных полимеров.          Прессовый метод. Заливочный метод.</p>
5	Трубы из полимерных материалов	<p>Трубы. Полиэтиленовые трубы. Поливинилхлоридные трубы.          Стеклопластиковые трубы. Трубы из органического стекла.</p>
6	Клеи, мастики, герметизирующие материалы	<p>Клеи и мастики на основе полимеров. Значение синтетических клеев в производстве клееных деревянных конструкций.</p> <p>Клеи и мастики для крепления отделочных материалов и изделий Классификация клеев и мастик. Битумные мастики.</p> <p>Мастики для приклеивания отделочных материалов.</p> <p>Классификация клеев в зависимости от методов применения для строительных конструкций Фенольные клеи. Эпоксидный клей. Мочевинные и мочевиномеламиновые клеи холодного и горячего отверждения.</p> <p>Герметизирующие материалы (герметики). Мasticные герметизирующие материалы</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.01	Алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обработки больших данных, изучение основных алгоритмов, моделей и методов машинного обучения и способы их применения для решения практических задач в сфере строительства*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1. Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<b>Знает</b> как применить различные методы машинного обучения для решения задач. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> программирования скриптов для машинного обучения на массиве данных различными методами и скриптов для применения обученных моделей для предсказания результатов на новых данных <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> программирования на языке python и использования библиотек машинного обучения, их функций и методов
ПК-1.2. Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<b>Знает</b> как выполнить первичную обработку исходных данных, как применить методы машинного обучения к этим данным. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения параметров машинного обучения. <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> использования функций различных методов машинного обучения

#### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Обзор методов машинного обучения и оценка их качества	1. Классификация методов машинного обучения, библиотеки для машинного обучения 2. Выбор метода и способы оценки качества модели
2	Методы обучения с учителем	3. Методы обучения с учителем. Метод KNN (K-Ближайших Соседей) для численных данных

		4. Методы обучения с учителем. Метод Дерева Решений для категориальных данных
3	Методы обучения без учителя	5. Методы обучения без учителя. Метод K-Means (K-средних) для численных данных 6. Методы обучения без учителя. Методы K-modes/K-prototypes для категориальных и смешанных данных
4	Временное прогнозирование	7. Методы прогнозирования временных рядов.
5	Нейросети	8. Нейросети и методы обучения нейросетей

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.02	Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Организация строительного контроля с помощью технологий информационного моделирования» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области строительного контроля и проведения проверки соответствия выполняемых строительно-монтажных работ требованиям проектной документации и нормативных правовых актов, регламентирующих качество строительных работ с применением технологии информационного моделирования.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2. 1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> нормативные правовые акты, регламентирующие проведение строительного контроля на всех этапах жизненного цикла</p> <p><b>Знает</b> допустимые отклонения при приемке выполненных строительно-монтажных работ</p> <p><b>Знает</b> методы представления сведений, документов и материалов по производству вида строительных работ, включаемые в информационную модель объекта капитального строительства</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения полноты и комплектности проектной и рабочей документации на выполнение строительно-монтажных работ</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> анализа состава и содержания рабочей документации, ее соответствие проектной документации и нормативно-техническим требованиям</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения специализированных программных средств для моделирования результатов строительного контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения средств автоматизированного проектирования при проведении лабораторных испытаний, визуальном-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> разработки</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	графика проведения отдельных мероприятий по приемочному контролю и графика проведения входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования в рамках своей компетенции
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<p><b>Знает</b> нормативные правовые акты, регулирующие организацию и проведение лабораторных испытаний, визуально-инструментального обследования, геодезического и геологического мониторинга в рамках строительного контроля</p> <p><b>Знает</b> формы (виды) строительного контроля</p> <p><b>Знает</b> критерии, показатели, объекты контроля для проведения входного контроля рабочей и организационно-технологической документации на выполнение строительно-монтажных работ с применением технологии информационного моделирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения форм и методов входного контроля для различных объектов контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> технически грамотного восприятия графической информации, участия в приемке строительно-монтажных работ с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> проведения анализа и мониторинга текущих показателей выполнения работ по ОКС, проверки на соответствие графику производства работ.</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора и применения различных форм и методов приемочного контроля в зависимости от объектов контроля</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения технологии информационного моделирования на разных этапах строительного контроля</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Законодательное, нормативно-техническое, организационно-правовое обеспечение строительного производства	<p>Тема: Система государственного регулирования градостроительной деятельности</p> <p>Системы контроля и управления качеством. Нормативно-техническая и нормативно-правовая базы в системе контроля и управления качеством.</p> <p>Тема: Система технического регулирования в строительстве</p> <p>Сертификация систем качества. Качество строительной продукции. Методы оценки качества продукции в строительстве.</p> <p>Тема: Стандарты и правила саморегулируемых организаций</p>
2	Виды строительного надзора качества строительства: государственный,	<p>Тема: Государственный надзор за качеством строительства.</p> <p>Подготовка к проведению проверок при осуществлении государственного строительного надзора.</p> <p>Порядок проведения проверок при осуществлении</p>



	авторский, технический.	<p>государственного строительного надзора и выдачи заключений о соответствии.</p> <p>Тема: Технический надзор заказчика.</p> <p>Общие положения технического надзора. Основные задачи и функциональные обязанности работников технического надзора. Организация технического надзора. Состав и содержание работ по техническому надзору в разные периоды строительства.</p> <p>Состав и содержание работ по техническому надзору в процессе строительства. Документационное обеспечение технического надзора.</p> <p>Тема: Авторский надзор.</p> <p>Общие положения авторского надзора. Организация авторского надзора. Рекомендации по выборочной проверке качества выполнения основных видов строительно-монтажных работ. Документационное обеспечение авторского надзора.</p> <p>Тема: Лабораторный контроль строительных организаций. Геодезический контроль в строительстве. Производственный контроль.</p>
3	Организационная структура проведения комплексной оценки качества производства строительно-монтажных работ	<p>Тема: Нормативная база для оценки качества СМР. Нормы и стандарты управления качеством в строительстве. Система стандартизации.</p> <p>Тема: Проектная, технологическая и нормативно-техническая документация для производства строительно-монтажных работ (ПОС, ППР)</p> <p>Тема: Исполнительная документация по строительному контролю.</p> <p>Виды исполнительной технической документации порядок ее оформления . Контроль качества СМР и регистрация данных о качестве производства СМР.</p> <p>Тема: Порядок проведения строительного контроля при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства.</p> <p>Порядок составления актов по формам № КС-8, № КС-9, № КС-10, №КС-11, № КС-14 /Ср/</p>
4	Управление качеством строительно-монтажных работ с применением информационных технологии	<p>Тема: Автоматизация процессов управления строительством</p> <p>Тема: Автоматизированные системы мониторинга городскими строительными программами</p> <p>Тема: Управленческие инновации в строительство</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.03	Проектирование конструкций под аддитивное производство
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Проектирование конструкций под аддитивное производство» является углубления компетенций обучающегося в области расчета и конструирования железобетонных конструкций полученных путем применения аддитивных технологий.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Составление требований и проектирование конструкции изделия аддитивного производства на основе технического задания на его разработку	<b>Знает</b> основные технологические решения по изготовлению конструкций методом 3D-печати, их достоинства и недостатки, материалы, используемые для изготовления зданий с использованием аддитивных технологий и особенности их работы. Знает особенности расчета и проектирования железобетонных конструкций, изготовленных с использованием аддитивных технологий.
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета и конструирования железобетонных конструкций изготовленных с применением различных аддитивных технологий.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные виды аддитивных технологий, применяемых в строительстве. Основные виды конструкций зданий и сооружений, выполняемых по аддитивным технологиям.	История развития аддитивных технологий. Сущность аддитивного производства. Основные направления 3-D печати в строительстве. Достоинства и недостатки 3-D печати, область применения и перспективы развития аддитивных технологий строительстве. Виды конструктивных решений железобетонных зданий и сооружений, изготовленных методом 3D-печати. Схемы армирования, применимые в зданиях, выполненных метом 3D-печати.
2	Строительные материалы, используемые в аддитивных технологиях в строительстве. Особенности механических характеристик строительных	Виды бетонов, используемых для изготовления строительных конструкций с применением аддитивных технологий. Влияние различных факторов: состава бетонной смеси, водоцементного отношения, толщины и направления слоев, времени печати, сцепления между

	материалов, реализуемых в конструкциях, выполненных по аддитивным технологиям.	слоями, наличия арматуры между слоями и др. на их прочностные и деформативные свойства. Усадка бетонов для 3D-печати, факторы, влияющие на нее.
3	Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов, выполненных в несъемной опалубке, выполненной по аддитивным технологиям	Общие требования к высокопрочным мелкозернистым бетонам, используемых для 3D-печати зданий . Их основные прочностные и деформативные свойства. Конструктивные решения сборно-монолитных зданий, изготавливаемых по аддитивным технологиям. Способы моделирования стен зданий, изготовленных с применением аддитивных технологий, способы учета совместной работы несъемной опалубки и монолитного железобетона. Цифровые модели производственного процесса аддитивных методов. Расчет центрально и внецентренно сжатых железобетонных элементов круглого сечения. Основные положения расчета внецентренно сжатых сборно-монолитных элементов методом предельных усилий. Расчет прочности контактных швов.
4	Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из фибробетона, выполненных по аддитивным технологиям.	Сущность и основные виды фибробетона. Достоинства и недостатки фибробетона, его прочностные и деформативные характеристики. Классы и марки фибробетона. Использование фибробетона для изготовления конструкций методом 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых элементов из фибробетона по нормальным и по наклонным сечениям. Расчет внецентренно сжатых элементов из фибробетона. Расчет элементов из фибробетона на сместное сжатие.
5	Особенности конструктивных решений и методов расчета железобетонных элементов из полимербетона, выполненных по аддитивным технологиям	Состав и основные свойства геополимербетона, используемого в 3D-печати. Основные положения расчета изгибаемых, центрально и внецентренно сжатых элементов из геополимербетона.

<b>АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.04.04	Бетоны для монолитных зданий и сооружений
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### **Цель освоения дисциплины.**

*Целью освоения дисциплины «Бетоны для монолитных зданий и сооружений» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области производства и применения строительных материалов.*

#### **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию по проектированию составов бетонов и технологии бетонирования монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-техническую документацию по проектированию составов бетонов и технологии бетонирования монолитных конструкций
ПК-4.2 Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила составления и содержание технологической документации при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технологической документации при бетонировании монолитных конструкций
ПК-4.3 Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> правила разработки схем размещения оборудования при бетонировании монолитных конструкций
ПК-4.4 Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок расчета циклов работы оборудования при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета циклов работы оборудования при бетонировании монолитных конструкций
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила выбора оборудования при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора оборудования при бетонировании монолитных конструкций
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или	<b>Знает</b> правила и порядок расчета ресурсов для бетонирования монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкции)	необходимых ресурсов для бетонирования монолитных конструкций
ПК-4.7 Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок расчета технико-экономических показателей при бетонировании монолитных конструкций
ПК-4.8 Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок составления технологической документации для бетонирования монолитных конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологической документации для бетонирования монолитных конструкций
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях для монолитного бетонирования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях для монолитного бетонирования
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила выбора релевантной и достоверной информации о технологических решениях для монолитного бетонирования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о технологических решениях для монолитного бетонирования
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения для монолитного бетонирования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения для монолитного бетонирования
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> правила и порядок документирования результатов оценки заданного технологического решения для монолитного бетонирования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения для монолитного бетонирования
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики испытаний бетонных смесей бетонов
ПК -.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> порядок проведения и требования к выполнению лабораторных операций
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> требования и порядок проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов для бетонов
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> требования и порядок проведения испытаний по определению свойств бетонных смесей и бетонов
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> правила и порядок документирования результатов испытаний бетонных смесей и бетонов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> правила контроля технического состояния испытательного оборудования и средств измерения
ПК-8.1 Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание и правила составления плана-графика работ производственного подразделения при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения при бетонировании монолитных конструкций
ПК-8.2 Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения при бетонировании монолитных конструкций
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> порядок и правила составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при бетонировании монолитных конструкций
ПК-8.4 Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> порядок и правила расчета себестоимости бетона для монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета себестоимости бетона для монолитных конструкций
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции при бетонировании монолитных конструкций
ПК 9.1 Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание и правила составления плана подготовки сырьевых материалов при бетонировании монолитных конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов при бетонировании монолитных конструкций
ПК 9.2 Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание и правила составления технологического регламента на отдельные операции при монолитном бетонировании
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технологического регламента на отдельные операции при монолитном бетонировании
ПК 9.3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила контроля параметров и режимов работы технологического оборудования при монолитном бетонировании
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> контроля параметров и режимов работы технологического оборудования при монолитном бетонировании

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК 9.4 Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила контроля выполнения работниками требований операционных карт при монолитном бетонировании
ПК 9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> правила контроля соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии при монолитном бетонировании
ПК 9.6 Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> правила контроля соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества при монолитном бетонировании

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание
1	Бетонные смеси для монолитных конструкций, зданий и сооружений	<i>Бетонные смеси для монолитного строительства.</i> Требования к сырьевым материалам для бетонов. Технологические требования к бетонам для монолитных конструкций. Правила проектирования составов бетонов для бетонирования монолитных конструкций. Существующие виды и эффективность химических и минеральных добавок для бетонов монолитных конструкций. Проектирование составов бетонов для массивных конструкций и сооружений. <i>Производство бетонных смесей для монолитного строительства.</i> Правила изготовления бетонных смесей. Способы транспортирования бетонных смесей.
2	Укладка бетонных смесей при возведении монолитных конструкций	<i>Укладка бетонных смесей.</i> Транспортировка бетонных смесей в пределах объекта. Способы подачи и укладки бетонных смесей в опалубку. Требования и способы обеспечения свойств бетонных смесей для подачи бетононасосами. Уплотнение бетонных смесей для различных типов конструкций. Способы модификации бетонных смесей для обеспечения повышенных требований к конструкциям. Бетонные смеси для специальных видов бетонирования конструкций.
3	Уход за твердеющим бетоном в монолитных конструкциях	<i>Уход за твердеющим бетоном.</i> Общие принципы и правила ухода за бетоном в монолитных конструкциях. Определение требований к составам бетонов, с учетом термонапряженного состояния в процессе твердения. Правила контроля температур при твердении бетона в монолитных конструкциях. Методы ухода за бетоном в зимних условиях. Методы электротермообработки бетона и рациональные области его применения. Особенности ухода за бетоном в сухих и жарких климатических условиях
4	Контроль качества и приемка работ при бетонировании монолитных конструкций, зданий и сооружений	<i>Контроль качества выполнения монолитных работ.</i> Контроль качества выполнения работ при укладке и уходе за твердеющим бетоном. Дефектоскопия готовых монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Инспекционный контроль прочности бетона в монолитных конструкциях. Правила, методы и порядок определения фактических характеристик бетона в монолитных конструкциях.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.01	Нейросети и искусственный интеллект
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Нейросети и искусственный интеллект» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области методов синтеза нейронных сетей и их практического применения.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-1.1 Построение алгоритма решения задачи профессиональной сферы с использованием технологий больших данных	<p><b>Знает</b> особенности построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Знает</b> особенности построения алгоритма, с учетом обучения нейронной сети, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора наиболее подходящей, по характеру связей, нейронной сети, для реализации алгоритма решения задачи строительной сферы с использованием технологий больших данных</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> построения алгоритма на базе, различных по характеру связи, искусственных нейронных сетей, для решения задач строительной сферы с использованием технологий больших данных</p>
ПК-1.2 Определение необходимых операций для выполнения первичного анализа исходных данных для решения профессиональных задач с применением технологий больших данных и интеллектуальных технологий	<p><b>Знает</b> операции для выполнения первичного анализа исходных данных с возможностью их реализации при помощи нейронных сетей</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> создавать алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> базовой реализации алгоритм выполнения первичного анализа данных на основе нейросетей и систем искусственного интеллекта</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекционных занятий
1	Применения нейронных сетей	Распознавание образов и классификация. Принятие решений и управление. Кластеризация. Прогнозирование. Аппроксимация. Сжатие данных и ассоциативная память.



		Анализ данных. Оптимизация
2	Этапы решения задач при помощи нейронных сетей	Сбор данных для обучения. Выбор топологии сети. Экспериментальный подбор характеристик сети. Экспериментальный подбор параметров обучения. Обучение сети. Проверка адекватности обучения
3	Классификация нейронных сетей	Классификация нейронных сетей: по типу входной информации, по характеру обучения, по характеру настройки синапсов, по времени передачи сигнала, по характеру связей
4	Виды нейронных сетей	Нейронные сети прямого распространения. Рекуррентные нейронные сети. Радиально-базисные функции. Самоорганизующиеся карты

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.02	Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Управление инженерными данными и процессами информационного моделирования в строительстве» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в управлении инженерными данными строительной сферы через понимание процессов информационного моделирования зданий и сооружений в их жизненном цикле.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-2.1 Разработка элементов информационной модели строительного объекта на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<b>Знает</b> онтологические связи между информационным моделированием, средой общих данных и жизненным циклом технического объекта. <b>Знает</b> задачи информационной поддержки зданий/сооружений на уровне инженерных данных в жизненном цикле. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) информационной поддержки зданий/сооружений в жизненном цикле. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) алгоритмизации взаимосвязей инженерных данных и процессов информационного моделирования.
ПК-2.2 Разработка разделов технической документации информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> основы моделей и разновидности систем управления инженерными данными. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) создания инфографических отображений информационной модели (видов технической документации) для разделов архитектурно-строительного проекта.
ПК-2.3. Выпуск чертежей и спецификаций на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> виды чертежей и способы создания чертежей из информационной модели объекта капитального строительства. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) по созданию чертежей и спецификаций с помощью отечественной системы информационного моделирования
ПК-2.4. Проверка и оценка технических решений на базе информационной модели объекта капитального строительства	<b>Знает</b> наименования информационных систем, позволяющих проверять цифровые информационные модели на геометрические коллизии. <b>Имеет навыки</b> (начального уровня) работы с интерфейсом систем управления инженерными данными и систем информационного моделирования.

## Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Жизненные циклы продукции в строительстве	Основные понятия предметной области. Онтология предметной области дисциплины. Управление инженерными данными в жизненном цикле продукции в строительстве. Жизненный цикл изделия. Виды продукции в строительстве. Виды жизненных циклов продукции в строительстве. Отличительные особенности жизненного цикла изделия в машиностроении и в строительной сфере.
2	Инженерные данные в жизненном цикле продукции	Инженерные данные Vs. проектные данные. Связь технологических инноваций и инженерных данных. Среда общих данных. Информационная модель зданий и сооружений. Системы управления инженерными данными. Системы информационной поддержки изделия. Международная нормативно-техническая документация. Зарубежные и международные стандарты. Отечественная нормативно-техническая документация. Стандарты. Своды правил.
3	Процессы информационного моделирования в жизненном цикле объектов строительстве	Основные модели построения систем управления инженерными данными. Основные модели построения систем информационного моделирования. Отечественные и зарубежные системы управления инженерными данными. Отечественные и зарубежные системы информационного моделирования. Эксперимент в моделировании.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.03	Информационное обеспечение аддитивных технологий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Информационное обеспечение аддитивных технологий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области информационного обеспечения аддитивных технологий, применяемых в строительной отрасли.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.4. Применение средств вычислительной техники и специальных прикладных программ для проектирования модели изделия	<p><b>Знает</b> специализированное программное обеспечение для проектирования модели изделия.</p> <p><b>Знает</b> специализированное программное обеспечение для подготовки модели к 3D-печати.</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> проектирования модели изделия в специализированном программном обеспечении</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки модели изделия для последующей передачи на 3D-принтер</p>

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные понятия аддитивных технологий	1.1. Основные понятия аддитивных технологий Основные термины. Особенности функционирования информационных систем для аддитивных технологий и требования, предъявляемые к ним
		1.2. Область применения информационных систем Сочетание ТИМ с аддитивными технологиями производства. Основные условия аддитивного производства, влияющие на процесс моделирования объекта
2	Процесс создания 3D-модели объекта	2.1. Основы автоматизации процесса аддитивного производства Используемые информационные системы для аддитивного производства
		2.2. Работа с программным обеспечением Выбор программного обеспечения для аддитивного производства. Подготовка управляющей программы
		2.3. Работа с готовыми 3D-моделями Формат используемых файлов и основные формы

		представления получаемой 3D-модели объекта.
		2.4. Способы создания цифровой 3D-модели объекта Особенности подготовки основной 3D-модели объекта и опорных структур-поддержек
3	Процесс подготовки 3D-модели объекта	3.1. Работа с 3D-моделью объекта Экспорт 3D-модели объекта. Обзор средств для исправления STL-файлов. Слайсинг готовой 3D-модели объекта. Ориентация 3D-модели для печати.
		3.2. Подготовка 3D-модели объекта Проверка модели в программном обеспечении на наличие дефектов. Топологическая оптимизация. Подготовка многодисциплинарных расчетов в единой рабочей среде. Корректировка модели на основе расчета параметров печати и ее оптимизация
4	Процесс производства 3D-модели объекта	4.1. Методы контроля качества в аддитивном производстве 3D-сканирование. Обработка результатов сканирования и внесение исправлений.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.05.04	Эффективность производства строительных материалов, изделий и конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Эффективность производства строительных материалов, изделий и конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области производства строительных материалов, изделий и конструкций.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую производство строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей производство строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производство строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производство строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-4.7 Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели производства строительных материалов, изделий и конструкций и методы их оценки <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-8.1 Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения Имеет навык (основного уровня) составления плана-графика работ производственного подразделения
ПК-8.2 Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения <b>Имеет навык (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-8.4 Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навык (основного уровня)</b> расчета себестоимости производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Производственная и организационная структура предприятия	Организация строительного производства. Производственная структура предприятия. Организационная структура управления предприятием.
2	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия	Планирование и прогнозирование деятельности предприятия: цели и задачи планирования и прогнозирования; планирование потенциала предприятия, ресурсного обеспечения, производства и реализации продукции. Трудовые ресурсы, кадры предприятий. Производительность труда. Мероприятия по повышению производительности труда: социальные, экономические, технические, организационные. Хозяйственные средства предприятия. Логистика в системе организации материально-технических ресурсов предприятий.
3	Организация производства строительных материалов и изделий	Теоретические основы анализа и оценки организации производства промышленного предприятия. Оценка и основные показатели эффективности организации производства на промышленном предприятии. Разработка рекомендаций по внедрению проектных мероприятий по организации производства на предприятии. Определение экономического эффекта от внедрения мероприятий по совершенствованию организации производства. Проектирование продукции и производственного процесса (цели и задачи, решаемые при проектировании продукции, основные принципы и критерии; факторы, учитываемые при проектировании производственного процесса). Проектирование производственных мощностей и предприятий (решения, принимаемые при проектировании производственных мощностей, основные схемы планировки предприятий, этапы процесса проектирования предприятия).

		<p>Влияние изменения рыночной конъюнктуры на работу предприятия. Мероприятия, повышающие технологическую гибкость производства, сквозная производственная унификация продукции и элементов производства, выбор оптимальной глубины специализации производства, повышение его организационно-технологической надежности.</p> <p>Влияние государства на развитие строительства и его производственной базы. Решение задач за счет перепрофилирования, реконструкции, модернизации действующих предприятий и создания новых производств. Задачи по определению мощностей и размещения новых предприятий с учетом действующей производственной базы. Показатели эффективности деятельности предприятия</p>
4	<p>Инновационная деятельность предприятия</p>	<p>Сущность инновационной деятельности. Определение термина «инновация». Понятие "инновационной деятельности" (ИД) в узком и широком смысле. Содержание ИД.</p> <p>Связь научно-технического прогресса (НТП) и ИД. Понятие НТП. ИД и затраты (инвестиции). Зависимость между затратами на ИД и результатами (по отдельному проекту). Классификация инноваций по сферам (областям) применения и результатам.</p> <p>Виды, стадии и этапы ИД.</p> <p>Основные направления инновационной деятельности в Российской Федерации и за рубежом. Цель, задачи и важнейшие направления государственной политики в области развития науки и технологий.</p> <p>Инновационная деятельность в России и в развитых странах. Исследования и разработки. Затраты на них. Структура мировых расходов по странам на производство новой технологии. Планирование и организация исследований разработок. Приоритетные направления развития науки и техники.</p> <p>Участники инновационной деятельности в России и развитых странах. Исследования и разработки (НИОКР) в России. Характеристика национальных инновационных систем. Инновационные бизнес-процессы в развитых странах. Специфика инновационной деятельности в России. Условия активизации инновационных процессов в России.</p> <p>Источники финансирования инновационного процесса. Прямое и косвенное государственное финансирование НИОКР. Финансирование за счет средств коммерческих организаций. Привлечение иностранного капитала для финансирования НИОКР.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.01	Технология композиционных неорганических материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология композиционных неорганических материалов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области проектирования, технологии производства, методах испытаний и применения конструкционных материалов в строительстве.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на композиционные конструкционные строительные материалы
	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологической схемы производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.3. Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.4. Выбор и расчет цикла работы технологической линии	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства композиционных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
по производству строительного материала (изделия или конструкции)	конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.5. Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.6. Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.7. Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству композиционных конструкционных строительных материалов и методы их оценки
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-4.8. Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического раздела проектной документации производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	композиционных конструкционных строительных материалов
	<p><b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков при выборе технологического решения организации производства и/или способа применения композиционных конструкционных строительных материалов</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документированию результатов оценки заданного технологического решения производства композиционных конструкционных строительных материалов</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-6.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству композиционных конструкционных строительных материалов</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения по производству композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-6.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству композиционных конструкционных строительных материалов</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве композиционных конструкционных строительных материалов</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства композиционных конструкционных строительных материалов</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на производстве композиционных конструкционных строительных материалов</p>
ПК-9.1. Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или	<p><b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства композиционных конструкционных строительных материалов</p>
	<p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
конструкции)	производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-9.2. Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства композиционных конструкционных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определять рациональную последовательность выполнения технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического регламента производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-9.3. Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-9.4. Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства композиционных конструкционных строительных материалов
ПК-6.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве
ПК-6.6. Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Виды, классификация, основы проектирования и получения композиционных конструкционных материалов.	Основные понятия о композиционных материалах. Использование композиционных материалов в строительстве. Композиционные материалы. Классификация. Особенности структуры, правила проектирования и области применения композиционных материалов. Теоретические основы получения композиционных строительных материалов различной структуры. Теоретические и практические особенности получения дисперсно-армированных, волокнистых и упрочненных частицами структур композитов. Современные композиционные вяжущие вещества. Композиционные вяжущие вещества на основе гипса и портландцемента. Виды, основы получения, свойства и области применения.
2	Дисперсно-армированные композиционные конструкционные	Фибробетоны. Классификация. Виды и свойства волокон (фибр) для получения фибробетонов. Основы теории получения фибробетонов. Сталефибробетон. Составы, структура, свойства. Технология производства сталефибробетона, области применения, технико-

	материалы.	экономическая эффективность применения сталефибробетона Стеклофибробетон, базальтофибробетон. Особенности технологии производства и применение.
3	Конструкционные композиты, армированные древесными материалами.	Древесно-минеральные композиты. Классификация. Закономерности проектирования составов и формирования структуры ДМК. Древесно-стружечные и древесноволокнистые композиты. Фибролит и изделия из него. Основные свойства, основы производства, области применения. Арболит. Составы, свойства, технология производства основных видов изделий из арболита. Области применения арболитовых изделий. Цементно-стружечные плиты. Основные свойства, основы производства, области применения. Гипсоволокнистые изделия. Основные свойства, основы производства, области применения.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.06.02	Технология композиционных полимерных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Технология композиционных полимерных материалов» является формирование компетенции конструирования композиционных полимерных материалов.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-4.1 Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию на композиционные полимерные строительные материалы
	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование технологической линии по производству композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.2 Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологической схемы производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.3 Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.4 Выбор и расчет цикла работы технологической линии	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства композиционных

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
по производству строительного материала (изделия или конструкции)	полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования и порядок их расчета для производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.7 Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству композиционных полимерных строительных материалов и методы их оценки
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству композиционных полимерных строительных материалов
ПК-4.8 Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, структуру и порядок разработки технологического раздела проектной документации производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического раздела проектной документации производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) композиционных полимерных строительных материалов
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) композиционных полимерных строительных материалов
ПК-6.3 Оценка преимуществ и	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков при выборе

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	технологического решения организации производства и/или способа применения композиционных полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения композиционных полимерных строительных материалов
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документированию результатов оценки заданного технологического решения производства композиционных полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> документирования результатов оценки заданного технологического решения производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-8.1 Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству композиционных полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня) составления</b> плана-графика работ производственного подразделения по производству композиционных полимерных строительных материалов
ПК-8.2 Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству композиционных полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству композиционных полимерных строительных материалов
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве композиционных полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве композиционных полимерных строительных материалов
ПК-8.4 Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на производстве композиционных полимерных строительных материалов
ПК-9.1 Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства композиционных полимерных строительных материалов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства композиционных полимерных строительных материалов



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-9.2 Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства композиционных полимерных строительных материалов
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определять рациональную последовательность выполнения технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> разработки технологического регламента производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-9.3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-9.4 Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства композиционных полимерных строительных материалов
ПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда, санитарии на производстве
ПК-9.6 Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Композиционные материалы	Понятия, области применения, свойства (понятие матрица, наполнители, функциональные добавки, принципы конструирования композитов).
2	Классификация композиционных материалов	Влияние химической природы матрицы, химической природы наполнителя и адгезионно-когезионных характеристик матрицы и наполнителя на свойства композитов.
3	Армированные полимерные композиционные материалы и методы определения их технических характеристик	Методы анализа свойств связующих, методы анализа свойств препрегов, методы анализа свойств композитов
4	Матрицы на основе терморезактивных связующих	Ненасыщенные олигоэфирные связующие: олигомалеинаты и олигоакрилаты; ненасыщенные олиго- и полиэфирсы; фенолформальдегидные смолы: новолачные и резольные; уретановые смолы; эпоксидные смолы.
5	Матрицы на основе термопластичных связующих	Полиэтилен, полипропилен, полистирол, полиэтилентерефталат, фторопласты.
6	Наполнители и	Листовые, волокнистые, порошковые наполнители.

	функциональные добавки для полимерных композиционных материалов	Антипирены, пластификаторы, пигменты и красители.
7	Методы получения строительных изделий из полимерных композитов	Литье под давлением; литьевое прессование; прямое прессование высоковязких термопластов; прокатка; экструзия; каландрование; вакуум- и пневмоформование; метод окунания и напыления; метод ротационного формования; метод штамповки из листов и др.
8	Области применения композиционных материалов в строительстве	Производство и применение полимерных композитов для получения строительных изделий и конструкций, внешнее усиление и восстановление конструкций на основе железобетона, армирование ЖБ конструкций. Производство, получение и устройство теплоизоляции зданий, сооружений, трубопроводов и т.д.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.01	Долговечность строительных конструкций
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Долговечность строительных конструкций» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области обеспечения долговечности строительных конструкций.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1. Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> условия возникновения и протекания химических реакций при коррозии строительных конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки возможности возникновения и протекания химической реакции при коррозии строительных конструкций
ПК-5.2. Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> свойства сырьевых и ремонтных материалов (компонентов), применяемых для обеспечения требуемой долговечности строительных конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора сырьевых и ремонтных материалов (компонентов) для обеспечения требуемой долговечности строительной конструкции
ПК-5.3. Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> содержание нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов (рецептур) с учетом требуемой долговечности строительной конструкции <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов (рецептур) с учетом долговечности строительной конструкции
ПК-5.4. Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> методику(и) расчета и корректировки состава (рецептуры) строительного материала для обеспечения требуемой долговечности строительной конструкции <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> корректировки состава (рецептуры) строительного материала для обеспечения долговечности строительной конструкции
ПК-5.5. Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета состава (рецептуры) строительного материала с учетом обеспечения требуемой долговечности строительной конструкции
ПК-5.6. Оценка технико-экономических показателей разработанного состава	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели состава (рецептуры) для обеспечения проектной долговечности строительной конструкции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
(рецептуры) строительного материала	<b>Имеет навыки (основного уровня) расчета</b> оценки технико-экономических показателей состава (рецептуры для обеспечения проектной долговечности строительной конструкции
ПК-7.1. Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики испытаний на долговечность строительных конструкций <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора методик испытаний на долговечность строительных конструкций
ПК-7.2. Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения лабораторных операций при испытании на долговечность
ПК-7.3. Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> показатели качества сырьевых материалов (компонентов) для производства строительных изделий и конструкций для обеспечения их долговечности <b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для производства строительных изделий и конструкций для обеспечения их долговечности <b>Имеет навык (основного уровня)</b> анализа результатов испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов) для обеспечения долговечности строительных конструкций
ПК-7.4. Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> существующую нормативно-техническую документацию по проведению испытаний свойств продукции производства строительного материала и/или изделия, конструкции с учетом их долговечности <b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по определению свойств продукции производства строительного материала и/или изделия, конструкции с учетом их долговечности <b>Имеет навык (основного уровня)</b> анализа результатов испытаний по определению свойств продукции производства строительного материала и/или изделия, конструкции с учетом их долговечности
ПК-7.5. Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к документации результатов испытаний долговечности строительной конструкции <b>Имеет навык (основного уровня)</b> документирования результатов испытаний долговечности строительной конструкции
ПК-7.6. Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении испытаний долговечности строительной конструкции
ПК-7.7. Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию испытательного оборудования и средств измерения
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов,

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
производстве строительных материалов, изделий и конструкций	изделий и конструкций <b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Повышение качества, надежности и долговечности строительных изделий и конструкций различных материалов	Коррозии I вида, механизм ее действия, способы защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии I вида. Прямые методы оценки коррозионной стойкости арматуры в бетоне. Начальные характеристики конструкции из бетона и железобетона, чтобы удовлетворять требованиям эксплуатации и эксплуатационной пригодности. Коррозия II вида, механизм ее действия, способы защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии II вида. Коррозия III вида, механизм ее действия, способы защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии III вида.
2	Основные сведения и методы прогнозирования старения строительных материалов	Понятие об усадке и набухании бетона. Методы снижения усадочных деформаций бетона. Влияние напряженного состояния на эксплуатационную стойкость железобетонных конструкций. Роль исходных материалов в формировании эксплуатационной стойкости бетона. Формирование структуры цементного камня, и как она влияет на стойкость бетона и его долговечность.
3	Эксплуатационная стойкость	Пути повышения морозостойкости бетона. Развитие коррозии стальной арматуры в бетоне. Виды защиты бетона и железобетона, нормирующиеся в настоящее время. Причины разрушения бетона от попеременного увлажнения и высыхания. Количественные характеристики проницаемости бетона. Механизма процесса коррозии от микробиологического воздействия. Роль трещиностойкости в обеспечении эксплуатационной стойкости конструкций из бетона и железобетона.
4	Повышение эксплуатационной стойкости	Первичная и вторичная защита бетона и железобетона. Факторы выбора вид защиты. Гипотезы о механизме разрушения бетона от попеременного замораживания и оттаивания. Пути повышения морозостойкости бетона. Механизм действия углекислотной коррозии и методы защиты от нее. Основные трудности прогнозирования и расчета срока службы конструкций из бетона и железобетона. Особенности поведения бетона и железобетона под воздействием сухого и влажного жаркого климата. 4 категории основных факторов, влияющих на срок службы конструкций из бетона и железобетона. Нормирование агрессивности среды для бетона и железобетона.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.07.02	Повышение эффективности строительных материалов
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	2 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Повышение эффективности строительных материалов» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области современных эффективных методов оптимизации структуры различных видов бетонов, обеспечивающей предупреждение появления в них дефектов и трещин.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> условия протекания процессов при взаимодействии составляющих бетонной смеси и различных ремонтных составов с основанием <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки возможности протекания процессов при взаимодействии составляющих бетонной смеси и различных ремонтных составов с основанием
ПК-5.2 Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> свойства сырьевых и ремонтных материалов (компонентов), применяемых для повышения качества и эффективности строительного материала и изделия <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора сырьевых и ремонтных материалов (компонентов) для повышения качества и эффективности строительного материала и изделия
ПК-5.3 Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> содержание нормативно-технических документов на сырьевые материалы и ремонтные составы, а также на проектирование составов сырьевых материалов и ремонтных составов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов на сырьевые материалы, а также на ремонтные составы и на проектирование составов сырьевых материалов и ремонтных составов
ПК-5.4 Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> методики расчета и корректировки состава строительного материала на вторичном заполнителе <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета состава и строительного материала на вторичном заполнителе <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> корректировки состава строительного материала на вторичном заполнителе
ПК-5.5 Составление предложений по корректировке	<b>Знает</b> достижения в сфере производства и повышения эффективности строительных материалов, изделий и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	конструкций, ремонтных составов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по корректировке состава с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций, ремонтных составов
ПК-5.6 Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели состава строительного материала и ремонтных составов <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки технико-экономических показателей состава и рецептуры строительных материалов и ремонтных составов
ПК-7.1 Выбор методик испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> методики выполнения операций по повышению качества строительных материалов, изделий и конструкций заданным показателям качества, в том числе с учётом проведения мероприятий по устранению дефектов и лечению трещин <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методик выполнения операций по повышению качества строительных материалов, изделий и конструкций заданным показателям качества, в том числе с учётом проведения мероприятий по устранению дефектов и лечению трещин
ПК-7.2 Выполнение лабораторных операций	<b>Знает</b> последовательность выполнения операций по повышению качества строительных материалов, изделий и конструкций заданным показателям качества
ПК-7.3 Проведение испытаний по контролю показателей качества сырьевых материалов (компонентов)	<b>Знает</b> показатели качества сырьевых и ремонтных материалов (компонентов) для производства и ремонта строительного материала и изделия <b>Знает</b> последовательность проведения испытаний по контролю показателей качества сырьевых и ремонтных материалов (компонентов) для производства строительного материала и изделия
ПК-7.4 Проведение испытаний по определению свойств продукции производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные контролируемые параметры качества работ на строительной площадке <b>Знает</b> последовательность определения основных контролируемых параметров качества работ на строительной площадке
ПК-7.5 Документирование результатов испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к технологическим картам на производство бетонных работ на строительной площадке <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технологических карт на производство бетонных работ на строительной площадке
ПК-7.6 Контроль и соблюдение требований охраны труда при проведении испытаний	<b>Знает</b> требования охраны труда при проведении ремонтных работ, испытаний строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-7.7 Контроль технического состояния испытательного оборудования и средств измерения	<b>Знает</b> требования к техническому состоянию оборудования и средств измерения
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительных материалов, изделий и конструкций, направленных на повышение эффективности производственного цикла <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
материала (изделия или конструкции)	предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительных материалов, изделий и конструкций, направленных на повышение эффективности производственного цикла
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Основные тенденции развития технологии строительных материалов, изделий и конструкций в современных условиях	Тенденции развития промышленности строительных материалов, изделий и конструкций. Проблемы и возможные пути их решения. Перспективы и предпосылки.
2	Особенности технологии бетона с использованием заполнителей, получаемых на основе бетонного лома	Вторичное сырье в технологии формирования структуры бетона. Особенности технологии бетона с использованием заполнителей, получаемых из бетонного лома.
3	Особенности влияния химических добавок на структурообразование и повышение эффективности свойств бетонов	Разновидности химических добавок, применяемых в строительстве. Классификация химических добавок: по свойствам, по видам, по типам. Технические требования к добавкам. Нормативная документация. Влияние химических добавок на свойства бетонных смесей.
4	Теория собственного термонапряженного состояния твердеющего бетона	Теория собственного термонапряженного состояния твердеющего бетона. Напряжения, возникающие в твердеющем бетоне. Повышение трещиностойкости бетонных конструкций за счет учёта его остаточного (собственного) термонапряженного состояния. Напряжения, повышающие и понижающие трещиностойкость бетона.
5	Контроль качества бетонных работ на строительной площадке	Контроль качества арматурных, опалубочных, бетонных работ, химических добавок. Мероприятия по повышению качества работ в условиях круглогодичного строительства.
6	Ремонт бетонных и железобетонных элементов	Порядок и последовательность проведения ремонтных работ по устранению обнаруженных дефектов и лечению трещин. Охрана труда при производстве работ.
7	Противодействие коррупции при проведении мероприятий по повышению эффективности строительных материалов	Основные коррупционные риски, возникающие при проведении мероприятий по повышению эффективности строительных материалов.



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.01	Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области социальной и психологической подготовки лиц с ограниченными возможностями к полноценной деятельности в профессиональной среде.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-6.1 Формулирование целей личного и профессионального развития, условий их достижения с учетом личностных и временных ресурсов (в том числе с использованием цифровых средств)	<b>Знает</b> правила эффективной постановки целей
	<b>Знает</b> критерии выбора личностных ресурсов для осуществления цели
	<b>Знает</b> личностные ограничения, которые могут возникать на пути достижения целей
	<b>Знает</b> возможности использования информационных технологий в образовательной и профессиональной сфере
	<b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целеполагания («дерево целей», «СМАРТ»)
	<b>Имеет навыки (начального уровня) использования</b> отдельных методов целедостижения (пошаговый метод)
УК-6.2 Самооценка уровня развития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития	<b>Знает</b> способы определения уровня самооценки
	<b>Знает</b> причины возникновения социальной дезадаптации
	<b>Знает</b> компоненты самоорганизации в учебной и профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> место (специфику) контроля в самоорганизации
	<b>Имеет навыки (начального уровня) применения</b> методов и средств обучения, самообразования и самоконтроля для своего профессионального и личного развития
	<b>Имеет навыки (начального уровня) самодиагностики</b> личностных возможностей в профессиональной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня) анализа</b> влияния процессов, происходящих в обществе, на профессиональную деятельность
<b>Имеет навыки (начального уровня) самостоятельного</b>	

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	освоения новых методов исследований и адаптации к решению новых практических задач
УК-6.3 Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности на основе требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам	<b>Знает</b> механизмы и возможности социальной адаптации в профессиональной деятельности
	<b>Знает</b> способы определения приоритетов деятельности
	<b>Знает</b> этапы и виды карьерного роста
	<b>Знает</b> социальные требования к физическому и психическому здоровью работающего населения
	<b>Знает</b> объективные возможности и ограничения у людей с ограниченными возможностями
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана организации и контроля образовательной деятельности
	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применения самоконтроля в процессе образовательной деятельности
<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> организации образовательной деятельности на основе здоровьесберегающих технологий	

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Социальная адаптация и саморазвитие	<b>Профессиональные требования и социальные ограничения</b> Социальные требования к работающему населению. Социальные и профессиональные требования к человеку с высшим образованием. Цели и задачи дисциплины «Социальная адаптация лиц с ограниченными возможностями в условиях профессиональной деятельности». Условия и средства адаптации человека.
		<b>Социальная и психологическая адаптация</b> Условия и средства адаптации человека. Виды адаптации. Возможности и границы психологической адаптации. Возможности и границы социальной адаптации. Причины возникновения социальной дезадаптации. Использование ВМ-технологий людьми с ограниченными возможностями как условие адаптации в профессиональной деятельности
		<b>Личный и профессиональный успех</b> Успех как способ социально-психологической адаптации. Способы определения приоритетов профессиональной деятельности и личностного развития. Компоненты самоорганизации. Виды личностных ресурсов. Этапы и виды карьерного роста. Возможности использования информационных технологий в образовательной деятельности
		<b>Способы и правила постановки целей для саморазвития и самоорганизации</b> Целеполагание или постановка цели. Психологические требования к постановке целей. Психологические условия целеполагания. Критерии выбора личностных ресурсов при постановке цели. Визуализация как средство постановки цели.
2.	Организация профессиональной деятельности и организационные коммуникации	<b>Восприятие человека человеком</b> Восприятие или перцептивная деятельность. Социальная перцепция. Способы восприятия человека человеком. Механизмы восприятия, понимания и интерпретации поведения других людей с учётом различий.

	<p><b>Организация как социальная группа</b>  Понятие и виды социальных групп. Характеристики организации как социальной группы. Внешняя и внутренняя среда организации. Факторы, определяющие особенности функционирования организации.</p> <p><b>Особенности работы в коллективе</b>  Структура коллектива и социальное взаимодействие. Социальное взаимодействие в условиях профессиональной деятельности. Взаимодействие в профессиональной деятельности с использованием информационных технологий. Восприятие человека человеком в условиях профессиональной деятельности.</p> <p><b>Психологические особенности работы в коллективе</b>  Психологическая структура коллектива. Составляющие группового характера. Динамические процессы в группе. Условия формирования команды. Концепция командных ролей. Конфликт в коллективе. Понятие, структура, способы разрешения конфликтов.</p>
--	--

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.02	Экологическая безопасность предприятий
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность предприятий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области современных теоретических знаний по экологической оценке и безопасности при производстве строительных материалов; представления об основах системного подхода к экологической оценке и безопасности строительного производства, как методу решения взаимосвязанных сложных задач; представления об основах оценки и безопасности сложной деятельности строительных производств в условиях изменений экологической среды.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК - 6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов об экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации об экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации об экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> параметры оценки экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навык (основного уровня)</b> оценки экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к отчетам результатов оценки экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навык (основного уровня)</b> документирования

	отчетов по результатам оценки об экологической безопасности производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительных материалов, изделий и конструкций
	<b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные понятия в сфере противодействия коррупции на производстве.
	<b>Знает</b> правовые и организационные основы профилактики коррупции и борьбы с ним.
ПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> основные требования охраны труда и производственной санитарии при производстве строительных материалов.
	<b>Имеет навык (основного уровня)</b> расчета выбросов вредных веществ в окружающую среду.

### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1.	Теоретические основы экологической безопасности	Тема 1. Понятие экологической безопасности, сущность и содержание. Среда обитания человека и экологическая безопасность в строительной промышленности. Государственное регулирование экологической деятельности, принципы и методы. Экологические требования к компонентам окружающей среды. Тема 2. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологический мониторинг. Прогнозирование. Схемы экологического права в Российской Федерации.
2.	Механизм обеспечения экологической и технологической безопасности производства.	Тема 3. Техногенные опасности, характер воздействия вредных и опасных факторов на окружающую среду с учетом территориальной специфики. Источники основных вредных и опасных факторов техносферы. Требования безопасности к технологическим процессам и производственному оборудованию. Тема 4. Экспертиза экологической безопасности в строительстве. Организация работ по экологической экспертизе. Способы и алгоритмы управления риском. Ресурсо- и энергосбережение при производстве строительного материала (изделия и конструкции). Тема 5. Теория безопасности. Общие закономерности негативного воздействия факторов производственной среды на организм человека. Основные направления и методы снижения экологического риска от загрязнения окружающей среды и воздействия на человека. Защита водного, воздушного бассейна и литосферы от загрязнения промышленными отходами. Тема 6. Оценка преимуществ и недостатков заданного

		<p>технологического решения производства строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p>Проведение систем качества выпускаемой продукции и экологическое управление предприятием.</p>
3.	Управление экологической безопасностью.	<p>Тема 7. Государственная экологическая политика и подходы к ее реализации в регионах России.</p> <p>Законодательные органы, их экологические функции и задачи в области охраны окружающей среды; исполнительные, координирующие и консультативные органы в области охраны окружающей среды.</p> <p>Тема 8. Механизмы управления экологической безопасностью в строительстве.</p> <p>Ответственность за экологические нарушения.</p> <p>Правовые и организационные основы профилактики коррупции и борьбы с ним.</p> <p>Тема 9. Информационные технологии в управлении средой обитания на предприятиях строительной индустрии.</p> <p>Планирование, финансирование и определение эффективности экологических мероприятий на предприятиях строительной индустрии.</p> <p>Экономические механизмы управления, используемые для решения задач защиты населения и территорий от ЧС.</p>

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ		
Шифр, наименование дисциплины	Б1.В.ДВ.08.03	Деловой русский язык
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	3 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью освоения дисциплины «Деловой русский язык» является углубление уровня освоения компетенции обучающегося в области профессионального общения на русском языке в сферах науки, техники, технологий, делопроизводства.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
УК-1.3 Логичное и последовательное изложение информации, формулирование аргументированных выводов и суждений	<b>Знает</b> основные лексические единицы, грамматические и синтаксические конструкции научного стиля речи, необходимые для последовательного изложения информации и особенности функциональных стилей речи русского языка, и языковые приемы, применяющиеся при передаче информации.
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> стилистически и грамматически верного, логичного и структурированного изложения информации с указанием источников, найденных в поисковых системах и базах данных «Знаниум», «Лань», «Юрайт», IPR-book, КиберЛенинка, НТБ НИУ МГСУ, Консультант Плюс и др. в ситуации делового общения с соблюдением речевых норм русского языка.
УК-4.1 Ведение делового общения на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этических норм	<b>Знает</b> речевые приемы и нормы этикета для осуществления деловой коммуникации в устной и письменной формах
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> деловой и профессиональной коммуникации на русском языке в устной и письменной формах с соблюдением этических норм речевого поведения.

#### Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Тема и содержание лекций
1	Технология делового письма	<i>Тема: Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль</i> Функциональные стили современного русского литературного языка. Научный стиль. Структура научного текста. Языковые особенности научного стиля речи. Компрессия научного текста: план, тезисы, конспект, реферат, аннотация, рецензия. Основные правила составления библиографии.

		<p><i>Тема: Официально-деловой стиль речи. Языковые особенности официально-делового стиля.</i></p> <p>Сфера функционирования и назначение официально-делового стиля речи. Лексические, морфологические и синтаксические особенности официально-делового стиля речи. Подстили и жанры официально-делового стиля. Устные и письменные формы делового общения.</p> <p><i>Тема: Письменные формы делового общения.</i></p> <p>Классификация деловых документов по характеру (личные, служебные). Организационно-распорядительные и информационно-справочные документы. Структурные особенности и реквизиты документов.</p> <p><i>Тема: Правила составления личных документов.</i></p> <p>Виды личных документов: заявление, резюме, автобиография, характеристика, доверенность, расписка. Реквизиты личных документов. Устойчивые грамматические конструкции (клише), фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка личных документов.</p> <p><i>Тема: Правила составления информационно-справочных документов.</i></p> <p>Виды информационно-справочных документов, докладная записка, объяснительная записка, служебная записка. Протокол. Клише, фразеологизмы, синтаксические обороты, характерные для языка информационно-справочных документов.</p> <p>Составление производственных документов, деловая переписка. Виды деловых писем (письмо-запрос, письмо-благодарность и т.п.). Составление договоров. Оформление проектной документации.</p> <p><i>Тема: Языковая норма.</i></p> <p>Норма на разных языковых уровнях: акцентология и фонетика, грамматика, лексика, синтаксис, стилистика.</p>
2	Устное деловое общение	<p><i>Тема: Этика делового общения.</i></p> <p>Деловой этикет. Национальные особенности русского делового общения. Формулы русского речевого этикета. Понятие речевой ситуации. Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров.</p> <p><i>Тема: Основы ораторского искусства.</i></p> <p>Взаимодействие оратора и аудитории. Основные каналы влияния оратора на аудиторию. Требования, предъявляемые к языку оратора. Основные средства выразительности публичного выступления: риторические фигуры и тропы. Подготовка публичного выступления. Определение темы и цели ораторской речи. Композиция и план речи. Вступление, основная часть, заключение и приемы возбуждения внимания. Правила цитирования. Способы произнесения речи.</p> <p><i>Тема: Устные формы делового общения. Монологическая и диалогическая речь.</i></p> <p>Ведение деловых переговоров, дискуссий, круглых столов. Психологические приёмы при ведении переговоров. Публичное монологическое выступление. Выступление с презентацией. Ведение деловых переговоров, деловых бесед, телефонных переговоров.</p>



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.О.01(У)	Учебная практика, изыскательская
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	4 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

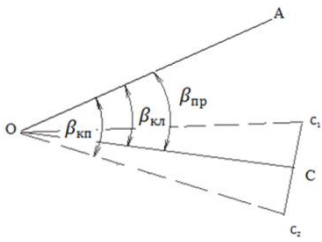
*Целью «Учебной практики, изыскательской» является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области инженерно-геодезических и инженерно-геологических изысканий.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

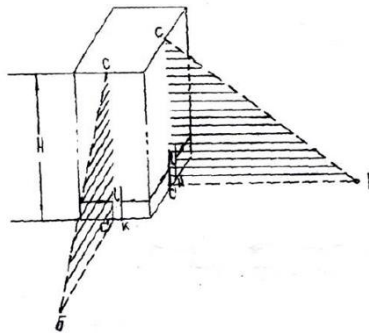
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности в части выбора методов или методики решения задач профессиональной деятельности	<b>Знает</b> профессиональную терминологию в области инженерных изысканий <b>Знает</b> механизм образования инженерно-геологических процессов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> описания процессов и явлений посредством использования профессиональной терминологии, относящейся к инженерным изысканиям, работе с профессиональными изыскательскими приборами и оборудованием
ОПК-3.2 Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений), а также защиту от их последствий	<b>Знает</b> методы и методики проведения инженерно-геологических изысканий <b>Знает</b> методику оценки категории сложности инженерно-геологических условий в зависимости от уровня ответственности зданий и сооружений <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики проведения инженерно-геологических изысканий в зависимости от уровня ответственности зданий и сооружений и сложности инженерно-геологических условий
ОПК-5.1 Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей	<b>Знает</b> требования к составу инженерных изысканий согласно актуальной нормативной документации <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> определения состава и объема инженерных изысканий под конкретный проектируемый объект
ОПК-5.2 Выбор способа выполнения инженерных изысканий в строительстве	<b>Знает</b> методы, методики и средства, применяемые при выполнении инженерных изысканий в строительстве. <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методов, методик и средств выполнения инженерных изысканий в строительстве.
ОПК-5.3 Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения базовых измерений: углов с помощью теодолитов, расстояний с помощью рулеток или нивелира с рейками, превышений с

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	помощью нивелира или теодолита.
ОПК-5.4 Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения полевых и лабораторных инженерно-геологических работ, применяемых при изысканиях для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства
ОПК-5.5 Документирование результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> правила составления и оформления документов при проведении инженерных изысканий <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> документирования результатов инженерных изысканий
ОПК-5.6 Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий	<b>Знает</b> способы обработки результатов инженерных изысканий (в том числе картирование) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обработки результатов инженерных изысканий: полевого и камерального контроля результатов измерений.
ОПК-5.7 Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий, их оформление и представление	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения расчетов для обработки результатов инженерных изысканий.
ОПК-5.8 Контроль соблюдения охраны труда при выполнении работ по инженерным изысканиям	<b>Знает</b> способы обработки результатов инженерно-геологических изысканий (в том числе картирование) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения требований охраны труда при выполнении инженерных изысканий

### Содержание дисциплины

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Выполнение основных проверок теодолита и нивелира. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Решение инженерно-геодезических задач: – Построение на местности заданного угла (с технической точностью)  – Построение на местности заданного расстояния. От исходной точки О по направлению к точке С откладывают заданное горизонтальное расстояние и закрепляют кольшком конечную точку отрезка. Повторно измеряют длину отрезка. Измеряют угол наклона с точки О на точку С или определяют превышение между этими точками. Вычисляют среднюю длину линии и поправки: за компарирование, температуру, наклон Точку

		<p>С переносят по направлению ОС на величину отрезка, равного суммарной поправке.</p> <p>– Проверка вертикальности высоких сооружений.</p> <p>Задача может решаться в двух вариантах: а) центры верхней (точка С) и нижней (точка К) частей сооружения четко обозначены; б) центры верха и низа сооружения не имеют четких обозначений</p> <p>В варианте 1 вертикальность сооружения проверяется теодолитом, установленным в точках А и Б во взаимно перпендикулярных направлениях. После приведения теодолита в рабочее положение визируют на точку С и проектируют ее на нижнюю часть сооружения, отмечая проекцию точки С штрихом. Проектирование выполняют при двух положениях вертикального круга. Среднее положение проекции центра верха сооружения закрепляют штрихом или шпилькой. Измеряют расстояние <math>f</math> между центром низа сооружения - точкой К и центром проекции - точкой С. Расстояние <math>d</math> измеряют с точностью до 0,001м. При варианте 2 проекции оси верхней и нижней частей сооружения находят следующим образом. Теодолит устанавливают в точке А. Измеряют двумя приемами горизонтальный угол <math>\alpha</math> между правым и левым краями верха сооружения. При этом не изменяют установку зрительной трубы по высоте. Находят отсчет, соответствующий половинному значению измеренного угла <math>\alpha</math>. Устанавливают этот отсчет на горизонтальном круге, проектируют визирным лучом на низ сооружения, отмечают точку С<sub>1</sub> - проекцию оси верха сооружения. Измеряют несколькими приемами горизонтальный угол между правым и левым краями низа сооружения. Устанавливают на горизонтальном круге отсчет, соответствующий половинному значению измеренного горизонтального угла. По направлению визирного луча отмечают точку К - проекцию оси низа сооружения. Расстояние <math>f</math> между точками С<sub>1</sub> и К - линейная величина отклонения от вертикали.</p> <p>Как и в первом варианте, работа должна выполняться в двух взаимно перпендикулярных плоскостях.</p> <p>Выполнение индивидуального задания.</p>
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.



АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.01(П)	Производственная практика, проектная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью производственной практики, проектной является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-4.1. Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию (ГОСТ, ТУ, СТО) на выпускаемый строительный материал (изделие или конструкцию) <b>Знает</b> нормативно-методическую документацию (ГОСТ, ТУ, СТО), регламентирующую технологию производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ, СТО) на выпускаемую продукцию
ПК-4.2. Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-6.1. Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы для выполнения задач практики <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов для выполнения задач практики
ПК-6.2. Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации для выполнения задач практики <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации для выполнения задач практики
ПК-6.3. Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения	<b>Знает</b> задачи, решаемые на базе практики <b>Знает</b> способы решения задач, осуществляемых на базе практики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	
ПК-6.4. Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к отчету по практике</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления отчета по практике</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> систематизации информации, полученной в рамках прохождения практики</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> логичного и последовательного изложения информации, полученной при прохождении практики, с необходимыми ссылками</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования и аргументирования выводов, представленных в отчете по практике</p>
ПК-8.1. Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования конкретных заданий для выполнения задач практики в составе коллектива (бригады) работников на предприятии (базе практики)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения конкретных заданий в составе коллектива (бригады) работников на предприятии (базе практики)</p>
ПК-8.2. Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> виды ресурсов, необходимых для проведения проектной или иной работы (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики по персональному заданию</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> обоснования выбора технических средств для выполнения конкретных заданий на предприятии (базе практики)</p>
ПК-8.3. Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-8.4. Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-8.5. Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-9.5. Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при проведении технологической или иной работы (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию</p> <p><b>Знает</b> правила оказания первой помощи пострадавшему при проведении технологической (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения требований охраны труда при проведении технологической или иной работы (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию</p>

### Содержание дисциплины

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Встреча с руководителем практики от предприятия. Знакомство со сферой деятельности организации (базы практики) Определение обязанностей практиканта. Знакомство с материально-техническим обеспечением базы практики. Инструктаж по охране труда и правила противопожарной безопасности. Сбор информации о мероприятиях защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера, реализуемые на базе практики. Выполнение индивидуального задания. Изучение нормативной базы предприятия. Участие в проведении технологической или иной работы (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию. Оформление документов о прохождении практики.
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.02(П)	Производственная практика, технологическая
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	6 з.е.	

### Цель освоения дисциплины.

*Целью производственной практики, технологической является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности в области производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций.*

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-4.1 Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<p><b>Знает</b> нормативно-техническую документацию (ГОСТ, ТУ, СТО) на выпускаемый строительный материал (изделие или конструкцию)</p> <p><b>Знает</b> нормативно-методическую документацию (ГОСТ, ТУ, СТО), регламентирующую технологию производства и проектирование технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ, СТО) на выпускаемую продукцию</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.2 Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> технологические операции производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-4.3 Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<p><b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.4 Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции) и порядок их расчета</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-4.7 Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции) и методы их оценки</p>
ПК-4.8 Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к отчету по практике</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления отчета по практике</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> систематизации информации, полученной в рамках прохождения практики</p>
ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> логичного и последовательного изложения информации, полученной при прохождении практики, с необходимыми ссылками</p> <p><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования и аргументирования выводов, представленных в отчете по практике</p>



Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> условия физических и химических превращений сырьевых материалов в ходе технологических операций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки необходимых условий физических и химических превращений сырьевых материалов в ходе технологических операций
ПК-5.2 Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим заданием	<b>Знает</b> свойства сырьевых материалов (компонентов), применяемых для производства строительного материала и/или изделия <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала и/или изделия в соответствии с индивидуальным заданием
ПК-5.3 Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> содержание нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов (рецептур) строительного материала <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов (рецептур) строительного материала
ПК-5.4 Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> методику(и) расчета и корректировки состава строительного материала <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> расчета состава строительного материала
ПК-5.5 Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> технологические задачи, решаемые на базе практики в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Знает</b> способы решения задач, осуществляемых на базе практики в области производства строительных материалов, изделий и конструкций учётом наличия ограничений и ресурсов <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования конкретных заданий для выполнения задач практики
ПК-5.6 Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает основные</b> технико-экономические показатели состава строительного материала <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки технико-экономических показателей состава строительного материала
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации для выполнения задач практики <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации для выполнения задач практики

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формулирования и аргументирования выводов, представленных в отчете по практике <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> логичного и последовательного изложения информации, полученной при прохождении практики, с необходимыми ссылками
ПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда при осуществлении технологической деятельности (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию <b>Знает</b> правила оказания первой помощи пострадавшему при осуществлении технологической деятельности (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> выполнения требований охраны труда при проведении при осуществлении технологической деятельности (в зависимости от выбранной формы практики) на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию

### Содержание дисциплины

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Встреча с руководителем практики от предприятия. Знакомство со сферой деятельности организации (базы практики) Определение обязанностей практиканта. Знакомство с материально-техническим обеспечением базы практики. Инструктаж по охране труда и правила противопожарной безопасности. Сбор информации о мероприятиях защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера, реализуемые на базе практики. Изучение нормативной базы предприятия. Участие в технологической деятельности на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию. Выполнение индивидуального задания. Оформление документов о прохождении практики.
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ		
Шифр, наименование дисциплины	Б2.В.03(Пд)	Производственная практика, преддипломная
Код и наименование направления подготовки/ специальности	08.03.01 Строительство	
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций	
Уровень образования	бакалавриат	
Трудоемкость дисциплины	9 з.е.	

#### Цель освоения дисциплины.

*Целью производственной практики, преддипломной является формирование компетенций обучающегося, получение им опыта профессиональной деятельности и выполнение обучающимся выпускной квалификационной работы в области производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций.*

#### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
ПК-4.1 Выбор нормативно-технической документации на выпускаемую продукцию и нормативно-методической документации на проектирование технологической линии	<b>Знает</b> нормативно-техническую документацию (ГОСТ, ТУ, СТО) на выпускаемый строительный материал (изделие или конструкцию)
	<b>Знает</b> нормативно-методическую документацию (ГОСТ, ТУ, СТО), регламентирующую технологию производства и проектирование технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-технической документации (ГОСТ, ТУ, СТО) на выпускаемую продукцию
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подбора нормативно-методической документации, регламентирующей проектирование технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.2 Выбор или составление технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> технологические операции производства строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Знает</b> последовательность выполнения технологических операций по производству строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления технологической схемы производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.3 Выбор компоновочной схемы размещения технологического оборудования	<b>Знает</b> принципы выбора и разработки компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> рационального выбора компоновочной схемы размещения технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.4 Выбор и расчет цикла работы технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> порядок и параметры расчета цикла работы технологической линии для производства строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора методики расчета технологических линий для производства строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчёта цикла работы технологических линий по производству строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.5 Выбор и расчет технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные параметры технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции) и порядок их расчета
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета технологического оборудования для производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.6 Расчет количества материально-технических ресурсов для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> методы расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета потребности в материально-технических ресурсах для обеспечения производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.7 Оценка основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции) и методы их оценки
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки основных технико-экономических показателей технологической линии по производству строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-4.8 Составление технологического раздела проектной документации производства строительного материала (изделия или конструкции) ПК-6.4 Документирование результатов оценки заданного технологического решения	<b>Знает</b> содержание, порядок составления и требования к пояснительной записке ВКР
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> систематизации информации, полученной в рамках прохождения практики
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления пояснительной записки ВКР
ПК-5.1 Оценка возможности протекания химической реакции при заданных условиях	<b>Знает</b> условия физических и химических превращений сырьевых материалов в ходе технологических операций
	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки необходимых условий физических и химических превращений сырьевых материалов в ходе технологических операций
ПК-5.2 Выбор сырьевых материалов (компонентов) в соответствии с техническим	<b>Знает</b> свойства сырьевых материалов (компонентов) применяемых, для производства строительного материала и/или изделия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
заданием	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала и/или изделия в соответствии с индивидуальным заданием
ПК-5.3 Выбор нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	<b>Знает</b> содержание нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов (рецептур) строительного материала <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора нормативно-технических документов на сырьевые материалы и проектирование составов (рецептур) строительного материала
ПК-5.4 Расчет и корректировка состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> методику(и) расчета и корректировки состава строительного материала <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета состава строительного материала <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> корректировки состава строительного материала
ПК-5.5 Составление предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления предложений по корректировке рецептуры с учетом достижений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-5.6 Оценка технико-экономических показателей разработанного состава (рецептуры) строительного материала	<b>Знает</b> основные технико-экономические показатели состава строительного материала <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки технико-экономических показателей состава строительного материала
ПК-6.1 Выбор информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> основные информационные ресурсы о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора информационных ресурсов о технологических решениях и способах производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.2 Выбор релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> способы определения релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> выбора релевантной и достоверной информации о заданном технологическом решении или способе производства (применения) строительных материалов, изделий и конструкций
ПК-6.3 Оценка преимуществ и недостатков заданного технологического решения производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций	<b>Знает</b> параметры оценки преимуществ и недостатков при выборе технологического решения организации производства и/или способа применения строительных материалов, изделий и конструкций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> оценки преимуществ и недостатков заданного технологического решения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	<p>производства и способа применения строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> логичного и последовательного изложения информации, полученной при прохождении практики, с необходимыми ссылками</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> формулирования и аргументирования выводов, представленных в отчете по практике</p>
ПК-8.1 Составление плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> требования к содержанию плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана-графика работ производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-8.2 Определение потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методику (и) определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> определения потребности в материальных и трудовых ресурсах для производственного подразделения по производству строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-8.3 Составление предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> способы и методы ресурсо- и энергосбережения при производстве строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления предложений по ресурсо- и энергосбережению при производстве строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-8.4 Расчет себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> методику расчета себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> расчета себестоимости продукции производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-8.5 Выбор мероприятий по противодействию коррупции на производстве строительных материалов, изделий и конструкций	<p><b>Знает</b> мероприятия по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> выбора мероприятий по противодействию коррупции на предприятиях по производству строительных материалов, изделий и конструкций</p>
ПК-9.1 Составление плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> правила и порядок подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навык (основного уровня)</b> составления плана подготовки сырьевых материалов (компонентов) для производства строительного материала (изделия или конструкции)</p>
ПК-9.2 Составление технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)	<p><b>Знает</b> содержание, порядок разработки и оформления технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)</p> <p><b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определять рациональную последовательность выполнения</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
	технологических операций и формулировать граничные требования для технологических операций <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления разделов технологического регламента производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.3 Контроль параметров и режимов работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> параметры и режимы работы технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.4 Контроль выполнения работниками требований операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> содержание, требования и правила контроля за выполнением операционных карт производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-9.5 Контроль соблюдения требований охраны труда и производственной санитарии	<b>Знает</b> требования охраны труда при участии в технологической деятельности на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию <b>Знает</b> правила оказания первой помощи пострадавшему при участии в технологической деятельности на объекте практики
ПК-9.6 Контроль соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции	<b>Знает</b> требования к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> соблюдения требований к входному и пооперационному контролю и контролю качества готовой продукции
ПК-10.1 Составление планов, определение сроков и объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования	<b>Знает</b> правила составления планов по техническому обслуживанию технологического оборудования <b>Знает</b> периодичность выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования <b>Знает</b> методику расчета объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> расчета объемов выполнения работ по техническому обслуживанию технологического оборудования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> определения сроков технического обслуживания технологического оборудования <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> составления планов по техническому обслуживанию технологического оборудования
ПК-10.2 Мониторинг технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Знает</b> правила мониторинга и параметры технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции) <b>Имеет навыки (основного уровня)</b> мониторинга технического состояния технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)
ПК-10.3 Подготовка информации для проведения проверок технологического оборудования	<b>Знает</b> объем и порядок подготовки проведения проверок технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по практике)
производства строительного материала (изделия или конструкции)	<b>Имеет навыки (основного уровня)</b> подготовки информации для проведения проверок технологического оборудования производства строительного материала (изделия или конструкции)

### Содержание дисциплины

№	Этапы практики	Содержание этапа практики. Виды работы на этапе практики
1	Подготовительный	Выдача обучающемуся рабочего плана проведения практики, индивидуального задания. Ознакомление обучающихся с требованиями охраны труда, пожарной безопасности. Проведение текущего контроля.
2	Основной	Встреча с руководителем практики от предприятия. Знакомство со сферой деятельности организации (базы практики) Определение обязанностей практиканта. Знакомство с материально-техническим обеспечением базы практики. Инструктаж по охране труда и правила противопожарной безопасности. Сбор информации о мероприятиях защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера, реализуемые на базе практики. Изучение нормативной базы предприятия. Участие в технологической деятельности на объекте практики в составе коллектива (бригады) работников по персональному заданию. Выполнение индивидуального задания. Оформление документов о прохождении практики.
3	Заключительный	Подготовка и предоставление отчета по практике. Текущий контроль отчётности по практике.
4	Промежуточная аттестация	Защита отчета по практике.