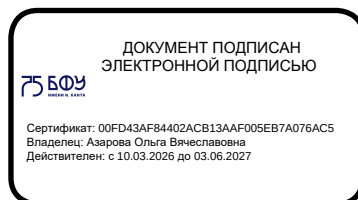


**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа кибефизических систем**



Лист согласования

Составитель: Заслуженная Нина Вячеславовна, старший преподаватель ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «ВМ технологии в строительстве».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «BIM технологии в строительстве».

Цель дисциплины - приобретение знаний и умений в области информационного моделирования зданий и сооружений.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	ПК-3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок ПК-3.2 Проводит организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-3.3 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-3.4 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Знать: принципы разработки стандартов проектной организации; современные возможности BIM технологии; Уметь: разрабатывать информационное обеспечение для коллективной работы над проектом; анализировать и использовать новые версии программного обеспечения для информационного моделирования зданий и сооружений; Владеть: навыками адаптации программного обеспечения под требования пользователя; навыками поиска и тестирования библиотек компонентов информационной модели строительного объекта.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «BIM технологии в строительстве» представляет собой дисциплину (факультатив) ФТД.В.02 части блока дисциплин подготовки студентов.

Дисциплина изучается на: 1-ом курсе в 1-ом семестре.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции и лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, лабораторные работы), и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	ВМ/ТИМ в России	Информационное моделирование зданий. Основные понятия. Действующая нормативная база для проектирования по технологии информационного моделирования. Требования экспертиз. Концепция ВМ-стандарта организации и ТИМ-должности.
2	Инструментарий ВМ-системы Renga. Базовые знания	Общие сведения о системе Renga, концепция работы в программе. Шаблоны и каталоги
3	Архитектура зданий и сооружений	Параметры, способы построения, методы моделирования объектов, создание модели здания: стены, окна и двери, фундаменты, колонны, балки, перекрытия, копирование этажа, лестницы, крыша и т.д. Назначение марок и материалов. Стили балок, колонн, пластин. Редактор профилей. Сборка. Информация в модели и фильтры Оформление чертежей, вывод ведомостей. Импорт: Копирование объектов из модели в модель. Вставка на трехмерную сцену двухмерной подложки из формата PDF или DWG/DXF.
4	Конструкции (монолитные, ж/б, металлические, деревянные)	Построение модели. Оформление чертежей, вывод спецификаций и ведомостей. Инструменты армирования. Настройка применяемых классов арматуры, арматурных изделий. Настройка и применение стилей автоматического параметрического

		армирования.
5	Инструменты моделирования инженерных систем	Основные характеристики трассировки. Точки трассировки. Оборудование. Размещение аксессуаров. Редактирование трассы. Внутреннее водоснабжение и канализация. Отопление и вентиляция зданий. Внутренние электрические и осветительные системы. Построение модели. Оформление чертежей, вывод спецификаций.
6	Совместное проектирование в Renga	Реализация совместной работы на учебном примере модели. Работа с журналами проекта на сервере и у пользователей. Печать и экспорт.
7	IFC и подготовка ЦИМ	Настройки экспорта в формат IFC. Рекомендации по работе с файлами сопоставления.
8	Pilot-BIM. Среда общих данных. Сборка и работа с консолидированной BIM-моделью	Работа с документами. Организация общей среды данных. Работа с исходными файлами. Сравнение версий документов. Выдача заданий. Создание консолидированной BIM-модели. Дерево модели. Навигация. Скрытие/показ объектов, сечения. Проверка на коллизии.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

1. BIM или технология информационного моделирования в России. Краткие сведения
2. Инструментарий BIM-системы Renga. Базовые знания
 - Создание и состав проекта.RNP
 - Трёхмерная модель
 - Инструменты армирования
 - Инструменты моделирования инженерных систем
 - Информация в модели и фильтры
 - Спецификации
 - Чертежи
 - Импорт
 - Шаблоны и каталоги
 - Печать и экспорт
 - Настройки: общие, совместной работы и экспорта в формат IFC

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

1. Архитектура зданий и сооружений:

- Создание примера модели архитектурных решений здания определенного назначения, распределение помещений и расстановка оборудования;
- Рассмотрение примеров реализации частных проектных решений;
- 2. Конструкции (монолитные, ж/б, металлические, деревянные):
 - Создание примера модели здания с кирпичными стенами, ленточными фундаментами, сборными железобетонными перекрытиями и деревянной стропильной системой.
- 3. Инструменты моделирования инженерных систем:
 - Моделирование объектов сетей водоснабжения и канализации, отопления, электрических и слаботочных сетей;
- 4. Совместное проектирование в Renga:
 - Реализация совместной работы на учебном примере модели.
- 5. IFC и подготовка ЦИМ.
- 6. Pilot-BIM. Среда общих данных. Сборка и работа с консолидированной BIM-моделью.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в сфере строительства.

В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и

применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно

связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
1. BIM/ТИМ в России	ПК-3.2	Подготовка доклада
2. Инструментарий BIM-системы Renga. Базовые знания	ПК-3.1 ПК-3.4	Выполнение письменного задания
3. Архитектура зданий и сооружений	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Выполнение индивидуального задания
4. Конструкции (монолитные, ж/б, металлические, деревянные)	ПК-3.3 ПК-3.4	Выполнение индивидуального задания
5. Инструменты моделирования инженерных систем	ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Выполнение индивидуального задания
6. Совместное проектирование в Renga	ПК-3.3 ПК-3.4	Выполнение индивидуального задания
7. IFC и подготовка ЦИМ	ПК-3.3 ПК-3.4	Выполнение индивидуального задания
8. Pilot-BIM. Среда общих данных. Сборка и работа с консолидированной BIM-моделью	ПК-3.3 ПК-3.4	Выполнение индивидуального задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные задания для практической работы

1. Построение конструкций здания посредством базового функционала Renga:

- Создание нового проекта.
- Формирование плана этажа.
- Задание и изменение уровней.
- Создание сетки строительных осей.
- Стены. Создание и редактирование. Свойства стен. Создание многослойных стен, свойства, инструменты редактирования.
- Двери, окна, проемы.
- Свойства объекта и свойства отображения, инструменты редактирования.
- Работа с крышами и перекрытиями. Способы создания, редактирование, свойства, сопряжение со стенами.
- Лестницы и ограждения. Свойства и инструменты редактирования.
- Формирование сборок. Работа со сборками.
- Импорт и экспорт.

2. Подготовка документации в Renga:

- Создание спецификаций и отчетов.
- Детализация и узлы.
- Сечения, разрезы.
- Создание и настройка шаблонов.
- Подсчет объем материалов.

3. Основы совместной работы над проектом:

Импорт и экспорт данных форматов DWG, DXF, IFC в проект Renga.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для письменного задания

1. Что понимается под информационным моделированием зданий?
2. Назовите основных пользователей BIM.
3. Перечислите основные отличия BIM от CAD.
4. Что такое параметрическое проектирование?
5. Преимущества BIM перед традиционным проектированием.
6. Для чего нужны стандарты BIM?
7. Какие программы реализации BIM вы знаете?
8. Факторы, влияющие на внедрение BIM.

В качестве тематики для подготовки доклада студентам предлагается изучить (с использованием электронных ресурсов и Интернет) современное состояние одной из проблем:

1. История появления информационного моделирования (BIM) строительных объектов.
2. Кризис CAD, основные проблемы и недостатки.
3. Разработка и управление проектом с технологией информационного моделирования зданий и сооружений.
4. Планирование будущего компании с учетом потенциального использования ТИМ/BIM.
5. Жизненный цикл объекта строительства.
6. Открытые BIM – стандарты.
7. Уровни проработки модели (LOD и LOI).
8. Новые специалисты для ТИМ/BIM. Формирование команды.
9. Анализ и симуляции в ТИМ/BIM.
10. Действующая нормативная база для проектирования по технологии информационного моделирования. Требования экспертиз.
11. Рабочая документация для ТИМ/BIM.
12. Организационная структура и взаимодействие в проекте.
13. Организация процесса внедрения ТИМ/BIM.
14. Стандарты и библиотеки для ТИМ/BIM.

При подготовке презентации для представления доклада следует придерживаться следующих правил:

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки. Дизайн должен быть простым и лаконичным. Каждый слайд должен иметь заголовок. Оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от его содержательной части. Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством. Ни в коем случае не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста.

Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли. Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи.

Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь. Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуются на её показ.

Итоговый контроль по дисциплине

Итоговый контроль по дисциплине складывается:

- выполнение письменных заданий (оценки);
- подготовка доклада (оценка);

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является **зачет**.

Зачет по дисциплине служит для оценки работы студента в течение семестра и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

По итогам зачета выставляется оценка по шкале порядка: «зачтено», «не зачтено».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать</i>	хорошо		71-85

	учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Колошкина И. Е. Компьютерная графика : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Знаниум, 2020. - 1 on-line, 233 с. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186820> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

2. Рылько, М. А. Компьютерные методы проектирования зданий: учеб. пособие / М. А. Рылько. - Москва: Изд-во АСВ, 2012. - 224 с.: ил.. - (Учебник XXI век). - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 224 (14 назв.). - ISBN 978-5-93093-876-0: 300.00, 300.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1) Свободны / free: НА(1)
3. Талапов, В. В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий: учеб. пособие для вузов/ В. В. Талапов. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 410 с.: ил.. - (Проектирование). - Библиогр.: с. 407-409 (43 назв.). - ISBN 978-5-97060-291-1: 649.00, 649.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N3(1) Свободны / free: ч.з.N3(1)

Нормативная литература

1. СП 328.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели».
2. СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах».
3. СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

специализированное ПО (при наличии):

- Renga Professional версии не ниже 8.4;
- Pilot-BIM.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Балтийский федеральный
университет имени Иммануила Канта»**

Высшая школа кибефизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«БИЗНЕС-АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

**Направленность(профиль) образовательной программы: «Современные
строительные материалы и технологии»**

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Шершова Лидия Владимировна, к.э.н., доцент

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Бизнес-администрирование профессиональной деятельности».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	9
8. Фонд оценочных средств.....	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	9
8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	14
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1.

Наименование дисциплины: «Бизнес-администрирование профессиональной деятельности»

Целью дисциплины – получение теоретических основ экономических знаний и методов их использования при решении практических задач, возникающих в процессе ведения бизнеса в строительстве.

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

Код компетенции Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.5. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой. УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели.	Знать технологию строительного производства Уметь вести маркетинговые исследования строительной отрасли Владеть навыками разработки бизнес-планов строительной организации
	УК-1.12. Оценивает свои личностные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач.	Знать теоретические основы экономики организации и управления Уметь использовать усвоенные знания при принятии исполнительского решения Владеть- навыками разработки порядка выполнения работ
ПК-2 Способен осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующими компонентами	ПК-2.1. Подбирает исполнителей для проведения испытаний строительных материалов и изделий ПКС-2.2. Выдает работникам задания на проведение испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами ПК-2.31. Контролирует проведение работниками	Знать алгоритм подборки исполнителей для проведения испытаний Уметь производить выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организации процесса подготовки проектной документации Владеть современными подходами подготовки информации для составления договоров с субподрядными

	испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	организациями

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Бизнес-администрирование профессиональной деятельности» представляет собой дисциплину подготовки студентов части блока дисциплин формируемая участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия), и групповые консультации, в том числе индивидуальные консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема 1. Роль и значение бизнес-администрирования.	1. Современные методы ведения бизнеса. 2. Особенности ведения бизнеса в Килининградской области. 3. Бизнес и предпринимательство – отличительные особенности.
2.	Тема 2. Нормативно-правовое регулирование бизнеса	1. Правовые основы ведения бизнеса на современном этапе. 2 Основные методы защиты корпоративных интересов. 3 Безопасность бизнес-деятельности в регионе.
3.	Тема 3. Менеджмент организации	1. Организационные структуры управления предприятием 2. Построение организационных структур 3. Мотивация и коммуникации в организации.
4.	Тема 4. Бизнес-аудит	1. Финансовый анализ состояния текущих активов предприятия. 2. Управление движением финансовых ресурсов фирмы. 3. Принятие финансовых решений.
5.	Тема 5. Управление предприятием на основе процессного подхода.	1. Жизненный цикл типового проекта. 2. Жизненный цикл предприятия. 3. Социальная ответственность в бизнесе как конкурентное преимущество.
6.	Тема 6. Стратегия и концепция совершенствования управления предприятием	1. Условия совершенствования управления предприятием. 2. Особенности разработки бизнес-планов. 3. Инструменты разработки стратегии компании.
7.	Тема 7. Бизнес-процессы предприятия	1. Особенности ведения бизнеса в Килининградской области. 2. Особенности ведения бизнеса в строительной отрасли – жилищное строительство. 3. Особенности ведения бизнеса в

		строительной отрасли – производство строительных материалов.
8.	Тема 8. Культура бизнеса и предпринимательства.	1. Виды культур

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Роль и значение бизнес-администрирования.

Тема 2. Нормативно-правовое регулирование бизнеса

Тема 3. Менеджмент организации

Тема 4. Бизнес-аудит

Тема 5. Управление предприятием на основе процессного подхода.

Тема 6. Стратегия и концепция совершенствования управления предприятием

Тема 7. Бизнес-процессы предприятия

Тема 8. Культура бизнеса и предпринимательства.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Вопросы для обсуждения по теме 1:

1. Современные методы ведения бизнеса.
2. Особенности ведения бизнеса в Калининградской области.
3. Бизнес и предпринимательство – отличительные особенности.

Вопросы для обсуждения по теме 2:

1. Правовые основы ведения бизнеса на современном этапе.
2. Основные методы защиты корпоративных интересов.
3. Безопасность бизнес-деятельности в регионе.

Вопросы для обсуждения по теме 3:

1. Организационные структуры управления предприятием

2. Построение организационных структур
3. Мотивация и коммуникации в организации.

Вопросы для обсуждения по теме 4:

1. Финансовый анализ состояния текущих активов предприятия.
2. Управление движением финансовых ресурсов фирмы.
3. Принятие финансовых решений.

Вопросы для обсуждения по теме 5:

1. Жизненный цикл типового проекта.
2. Жизненный цикл предприятия.
3. Социальная ответственность в бизнесе как конкурентное преимущество.

Вопросы для обсуждения по теме 6:

1. Условия совершенствования управления предприятием.
2. Особенности разработки бизнес-планов.
3. Инструменты разработки стратегии компании.

Вопросы для обсуждения по теме 7:

1. Особенности ведения бизнеса в Калининградской области.
2. Особенности ведения бизнеса в строительной отрасли – жилищное строительство.
3. Особенности ведения бизнеса в строительной отрасли – производство строительных материалов.

Вопросы для обсуждения по теме 8:

1. Виды культур

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики исследований, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-

педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия:

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

По теме 1.

1. Современные методы ведения бизнеса.

2. Особенности ведения бизнеса в Калининградской области.
3. Бизнес и предпринимательство – отличительные особенности.

По теме 2.

1. Правовые основы ведения бизнеса на современном этапе.
- 2 Основные методы защиты корпоративных интересов.
- 3 Безопасность бизнес-деятельности в регионе.

По теме 3.

1. Организационные структуры управления предприятием
2. Построение организационных структур
3. Мотивация и коммуникации в организации.

По теме 4.

1. Финансовый анализ состояния текущих активов предприятия.
2. Управление движением финансовых ресурсов фирмы.
3. Принятие финансовых решений.

По теме 5.

1. Жизненный цикл типового проекта.
2. Жизненный цикл предприятия.
3. Социальная ответственность в бизнесе как конкурентное преимущество.

По теме 6.

1. Условия совершенствования управления предприятием.
2. Особенности разработки бизнес-планов.
3. Инструменты разработки стратегии компании.

По теме 7.

1. Особенности ведения бизнеса в Калининградской области.
2. Особенности ведения бизнеса в строительной отрасли – жилищное строительство.
3. Особенности ведения бизнеса в строительной отрасли – производство строительных материалов.

По теме 8.

1. Виды культур

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
Тема 1. Роль и значение бизнес-администрирования.	УК-1	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 2. Нормативно-правовое регулирование бизнеса	ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания

Тема 3. Менеджмент организации	ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 4. Бизнес-аудит	ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 5. Управление предприятием на основе процессного подхода.	УК-1	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 6. Стратегия и концепция совершенствования управления предприятием	ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 7. Бизнес-процессы предприятия	ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 8. Культура бизнеса и предпринимательства.	УК-1	Опрос, выполнение письменного задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

1. Определить рост ВВП национальной экономики в базисном и цепном уровнях. Основные макроэкономические показатели по виду деятельности «Строительство» 2000-2020 гг. приведены в табл. 1.
2. Определить рост ВВП создаваемый ВЭД «Строительство» в базисном и цепном уровнях.
3. Определить темп роста инвестиций в основной капитал:
 - национальной экономики
 - материально-технической базы ВЭД «Строительство».
4. Данные представить в виде таблицы и сделать выводы.

Таблица 1.

Динамика основных макроэкономических показателей по виду экономической деятельности «Строительство», %

Показатель	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2020 г.	2023 г.
1. ВВП национальной экономики	93,2	100	107,2	114,1	121,7
2. ВВП создаваемый ВЭД «Строительство»	88,5	100	110,3	122,0	139,2
3. Инвестиции в основной капитал на развитие:					
- национальной экономики	91,3	100	113,7	126,0	143,2
- материальнотехнической базы ВЭД «Строительство»	85,9	100	109,3	118,4	136,2
Справочно:					
- удельный вес ВЭД «Строительство» в ВВП национальной экономики, %	5,4	6,0	5,5	5,7	6,0
- удельный вес инвестиций в основной капитал в развитие материальнотехнической базы ВЭД «Строительство» в объеме инвестиций по национальной экономике, %	5,4	4,9	3,5	3,6	3,5

✓ Показатели за 2010 г. приняты за 100 %

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Роль и значение бизнес-администрирование.
2. Современные методы ведения бизнеса.
3. Особенности ведения бизнеса в регионе.
4. Бизнес и предпринимательство – отличительные характеристики.
5. Правовые основы ведения бизнеса.
6. Методы защиты корпоративных интересов.
7. Основы безопасности бизнес-деятельности в РФ.
8. Нормативно-правовые документы организации.
9. Изменения в российской экономике.
10. Понимание деятельности менеджера.
11. Основные категории менеджмента.

12. Ситуационный подход в менеджменте.
13. Организационные структуры управления.
14. Трудовая мотивация: модели, приемы и проблемы.
15. Власть, влияние и лидерство в организации.
16. Факторы, определяющие структуру организации.
17. Технология эффективной работы с коллективом.
18. Человеческий капитал: формирование, вложения, использование компетенций
19. Особенности управления персоналом.
20. Управление корпоративной культурой
21. Финансовый анализ состояния текущих активов предприятия.
22. Платежеспособность и финансовая устойчивость предприятия.
23. Структура затрат и пути их снижения.
24. Управление движением финансовых ресурсов предприятия.
25. Принятие финансовых решений.
26. Процессный подход управления производством.
27. Принципы процессного подхода.
28. Жизненный цикл типового проекта
29. Управление процессами.
30. Восприятие бизнеса как системы.
31. Восприятие деятельности как процесса.
32. Регламентация бизнес-процессов.
33. Анализ бизнес-процессов.
34. Управление по целям через процессы.
35. Социальная ответственность в бизнесе как конкурентное преимущество.
36. Проблемы внедрения стратегического управления в современной российской компании.
37. Миссии и цели в стратегическом менеджменте предприятия.
38. Бизнес-план как инструмент разработки стратегии предприятия.
39. Особенности разработки финансовых решений.
40. Проблемы внедрения стратегического управления в современной российской компании
41. Внешняя среда организации как фактор эффективности предпринимательской деятельности.
42. Структура организации и факторы, ее определяющие.
43. Реструктуризация как условие эффективного развития компании
44. Особенности менеджмента в малом бизнесе.
45. Принятие управленческого решения и его особенности при осуществлении различных функций менеджмента.
46. Макроэкономические риски и их влияние на выбор стратегии развития компании.
47. Формирование организационной структуры компании.
48. Повышение конкурентоспособности продукции компании.
49. Структура затрат и пути их снижения. Бюджетирование компании
50. Управленческий учет и его использование в принятии управленческих решений.
51. Организация системы управления персоналом в системе качества предприятия.
52. Критерии принятия финансовых решений и методология их оценка.
53. Сущность и технология финансового менеджмента на предприятии.
54. Управление движением финансовых ресурсов фирмы.
55. Финансовый анализ состояния текущих активов предприятия, платежеспособности и финансовой устойчивости предприятия.
56. Анализ деловой активности и выработка финансовой стратегии предприятия.

57. Определение эффективности финансово-хозяйственной деятельности компании.
58. Человеческий капитал фирмы: формирование, вложения, использование компетенций
59. Развитие человеческих ресурсов: принципы, методы, оценки.
60. Стратегия и концепция совершенствования управления персоналом фирмы.
61. Формирование системы эффективной коммуникации в системе развития человеческих ресурсов.
62. Построение гибких кадровых структур предприятия.
63. Система мотивации работы персонала в современной российской компании.
64. Корпоративная структура организации и ее кадровое обеспечение.
65. Современное развитие кадрового менеджмента организации.
66. Современное состояние и перспективы развития этики бизнеса в России.
67. Кросс-культурные различия и пути их преодоления в менеджменте.
68. Социальная ответственность в бизнесе как конкурентное преимущество.
69. Этические аспекты современного менеджмента в России и в зарубежных странах.
70. Пути развития экономики региона на основе стратегических планов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Содержательное описание уровня	признаки уровня формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Планируемая Двухбалльная (академическая) оценка	БРС, % шкала, зачет	освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность <i>Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и <i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из</i>	хорошо		

	профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Маслевич Т.П.. Экономика предприятия (фирмы): учебник / Т.П. Маслевич., Издательство Дашков и К, 2023. – 339 с.
2. Головачев А.С. . Экономика организации (предприятия): учебное пособие / Головачев А.С., Издательство Высшая школа, 2015. – 688 с..
3. Петрова Е.М., Чередниченко О.А. Экономика предприятия: учебное пособие / Головачев А.С., Издательство Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. – 185 с..
4. Голубова О.С., Корбан Л.К. Экономика строительства: учебное пособие / Голубова О.С., Корбан Л.К., Издательство Высшая школа, 2021. – 476 с.

б) дополнительная литература:

1. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление: учеб. пособие для вузов / В.Г. Елиферов, В.В. Репин; Ин-т экономики и финансов "Синергия". -

Москва: ИНФРА-М, 2009, 2015. - 317 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1), ч.з. №3(1)).

2. Олейник П.П. Основы организации и управления в строительстве: учеб. для вузов / П.П. Олейник. - Москва: Изд-во АСВ, 2014. - 200 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(40)). (Бакалавриат)

3. Сальникова Л.В. Договоры в строительстве с комментариями / Л.В. Сальникова. - [2-е изд., стер.]. - Москва: Ось-89, 2014. - 365 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(29), ч.з.№9(1)).

4. Самарина В.П. Основы предпринимательства: учеб. пособие / В.П. Самарина. - Москва: КНОРУС, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 222 с. - Лицензия до 2021 г. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана(1), ч.з.№1(1)).

в) нормативно-правовые акты:

1. ФЗ «О Техническом регулировании» от 27.12. 2002 г. № 184-ФЗ.
2. ГОСТ Р ИСО 9000:2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
3. ГОСТ Р ИСО 9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования.
4. Большая Российская энциклопедия в 30 т. / отв. Ред. С.Л. Коавец. – М.: Энциклопедия, 2004.
5. Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации».

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. <http://grebennikon.ru>.
2. www.consulting.ru
3. www.finexpert.ru
4. <http://www.opora.ru/live/>
5. <http://www.economicus.ru/>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»
- Федеральная служба государственной статистики
(http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

- Сайт Министерства регионального развития РФ. [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.minregion.ru/
- Сайт Правительства Калининградской области. [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.gov39.ru/

3. Урбоэкология и биоповреждения [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://greenfuture.ru/profile/http://greenfuture.ru/profile/>

4. Веб-сайт журнала экология урбанизированных территорий [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.uisrussia.msu.ruhttp://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

5. Веб-сайт журнала Landscape and Urban [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.elsevier.com/locate/landurbplan

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Деловой иностранный язык»**

Шифр: 08.04.01

**Направление подготовки: «Строительство»
Направленность(профиль) образовательной программы: «Современные
строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Шабашева Евгения Александровна, к.ф.н., доцент Высшей школы филологии и кросскультурной коммуникации ОНК Институт образования и гуманитарных наук

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Деловой иностранный язык».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Деловой иностранный язык».

Цель дисциплины «Деловой иностранный язык» (английский) является владение иностранным языком как средством, обеспечивающим потребности социально-культурной деятельности, что предполагает, прежде всего, умение самостоятельно, «через всю жизнь», работать над изучением языка, поддерживать и пополнять свои знания и умения, развивать свою коммуникативную и информационную культуру.

В результате освоения ООП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-1.7. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Знать: - грамматическую систему и лексический минимум изучаемого иностранного языка; - универсальные закономерности структурной организации и самоорганизации текста; -знать способы поиска новой и нужной языковой информации. Уметь: - использовать государственный и иностранный язык в профессиональной деятельности; - логически верно организовывать устную и письменную речь; -пользоваться наиболее употребительными и относительно простыми языковыми средствами во всех видах речевой деятельности: устной речи, аудировании, чтении и письме. Владеть: - основами деловой речевой коммуникации, опираясь на

		современное состояние языковой культуры; - навыком извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке по профессиональной проблематике; - компьютерной грамотностью (навыки работы в компьютерных программах “Word”, “Power Point”, навыки работы с принтером, сканером, навыки работы с электронной почтой и в сети Интернет, в том числе дистанционными платформами обучения, навыки общения онлайн).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Деловой иностранный язык» представляет собой дисциплину базовой части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и лабораторные работы, и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Модуль 1: Companies	Грамматический материал: Present Simple vs Present Continuous Аудирование: Employees talking about their jobs Чтение: A Matter of Choice Разговорная практика: обсуждение названий должностей и должностных обязанностей различных сотрудников (Job Titles) (Companies and careers), обсуждение бизнес дилеммы (Business dilemma “The Virtue of Necessity”), отработка деловой лексики по теме Письмо: написание собственного резюме (Writing my CV), заполнение профиля сотрудника компании (Filling in a Job Profile) Лексико-грамматический тест в ЛМС Самостоятельная работа студентов: изучение правил написания писем и email в деловой переписке, презентация на тему «Особенности делового этикета различных стран»
2.	Модуль 2: Leadership	Грамматический материал: Definite, Indefinite, Zero Articles Аудирование: HP manager talking about managing people Чтение: When to terrorise talent Разговорная практика: обсуждение бизнес дилеммы (Business dilemma “Mission: Impossible?”), отработка деловой лексики по теме Письмо: служебная записка (Мемо) протокол заседания (Minutes) Лексико-грамматический тест в ЛМС Самостоятельная работа студентов: презентация на тему «Стратегии управления компанией», «Успешные управленцы», «Этика деловых отношений», перевод текста контракта на русский
3.	Модуль 3: Strategy	Грамматический материал: Future Forms, Ways of Expressing the Future, Word Building Аудирование: Organizing “Asian Strategy and Leadership” Conference in Shanghai Чтение: Nike’s Goddess, Breaking into New Markets Разговорная практика: обсуждение бизнес дилеммы (Business dilemma “Harley’s Angels”), настольная игра в предпринимателя (Entrepreneurs’ Board Game), отработка деловой лексики по теме

		Письмо: деловое письмо (Formal Letter) Лексико-грамматический тест в ЛМС Самостоятельная работа студентов: презентация на тему «Всемирно известный предприниматель», составление 3-х минутной презентации о компании
4.	Модуль 4: Pay	Грамматический материал: Present Perfect and Past Simple Аудирование: The new millionaires, Financial analyst talking about salaries and share options Чтение: The Rewards of Failure Разговорная практика: обсуждение бизнес дилеммы (Business dilemma “Success at what price?”), викторина «Мир бизнеса», отработка деловой лексики по теме Письмо: Описание таблиц, графиков, составление отчета (Describing tables and charts, writing a report) Лексико-грамматический тест в ЛМС Самостоятельная работа студентов: двусторонний перевод контрактов

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Companies

Вопросы для обсуждения: *Types of companies*

Тема 2: Leadership

Вопросы для обсуждения: *Management styles*

Тема 3: Strategy

Вопросы для обсуждения: *Choosing a strategy*

Тема 4: Pay

Вопросы для обсуждения: *Millionaires*

Требования к самостоятельной работе студентов:

- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних и индивидуальных заданий по отдельным разделам дисциплины;

- написание различных видов речевых произведений;
- внеаудиторное чтение литературы по специальности и периодики;
- восприятие радио- и телепередач, художественных фильмов, театральных постановок, лекций, аудиозаписей на иностранном языке;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (зачету и экзамену).

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся составляют:

- 1) Учебники, учебно-методические пособия, словари и справочные пособия;
- 2) Обучающая платформа ЛМС;
- 3) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»;
- 4) Фонды оценочных средств.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Практические занятия.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с различным материалом на платформе LMS, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Модуль 1: Companies</i>	<i>УК-1</i>	<i>Лексико-грамматический тест, презентация</i>
<i>Модуль 2: Leadership</i>	<i>УК-1</i>	<i>Лексико-грамматический тест, презентация</i>
<i>Модуль 3: Strategy</i>	<i>УК-1</i>	<i>Лексико-грамматический тест, презентация</i>
<i>Модуль 4: Pay</i>	<i>УК-1</i>	<i>Лексико-грамматический тест</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тест к Модулю 1 :

GRAMMAR

1) Complete these sentences with the present simple or continuous. Use the verbs in brackets.

- I _____ (like) to arrive at work before anyone else.
- Currently, we _____ (bring) all our activities into one large company.

3. We usually _____ (employ) freelance staff to deal with it.
4. While demand is low at the moment, we _____ (outsource) on a regular basis.
5. The shareholders _____ (meet) twice a year.
6. I _____ (need) a few more days to finish this.
7. They _____ (not/plan) any changes to the current structure at present.
8. My job _____ (entail) liaising with other companies.
9. Entrepreneurs are people who _____ (will) to take risks.
10. _____ (the meeting/take place) next month or not?
11. I _____ (not/think) the hierarchy will change while he's in charge.
12. _____ (it/mean) you won't be available to help?
13. If it's a long day, I _____ (not/start) work until ten the next morning.

VOCABULARY

2) Complete each sentence with one word for Group A and one from Group B.

Group A: flattened / online / family / stock / standardised / public / tangible / trade

Group B: products / union / hierarchy / assets / market / limited / business / company

14. Our company's _____ means we are less bureaucratic and we have many more middle managers than senior managers.
15. We're an _____ that sells its products over the internet.
16. Reports are coming in of a huge crash on the London _____.
17. The last few years have seen us move away from manufacturing _____ to ones that are customised.
18. Not many of our employees are members of a _____ anymore.
19. Dotcoms don't really need to have any _____ like buildings or machinery.
20. They began as a partnership but became a _____ company three years ago.
21. We're a _____ with my father as Managing Director and myself and my brother managing the day-to-day running of the factory.

USEFUL PHRASES

3) Underline the correct word in *italics*.

22. I'm ultimately responsible *for / under / of* 15,000 employees worldwide.
23. He's in charge *for / to / of* the Eastern Division.
24. They report *for / to / of* me on a daily basis.
25. As head of finance, I have ten accountants working *to / under / of* me.
26. My job entails dealing *for / over / with* external auditors.
27. My boss likes to be involved *for / in / with* every decision.
28. I don't work *under / with / for* that company anymore.
29. The company was set *up / in / under* five years ago.
30. She oversees every aspect *for / with / of* company policy.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Типы компаний
2. Стили управления компанией
3. Особенности делового этикета различных стран
4. Всемирно известные предприниматели
5. Выходные пособия и компенсационные выплаты
6. Сопроводительное письмо
7. Собеседование
8. Резюме

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка) ¹

Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степенью самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература:

1. Шевелева, С. А. Шевелёва С.А. Деловой английский: Учеб. пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017.- 382 с. - ISBN 978-5-238-01128-8. - Текст : электронный. - URL:

¹ Работу в БРС не осуществляю, весь промежуточный контроль в ЛМС.

<https://znanium.com/catalog/product/1028717> (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Яшина, Т. А. Английский язык для делового общения : учебное пособие / Т. А. Яшина, Д. Н. Жаткин. - 3-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-9765-0335-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1234690> (дата обращения: 08.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Intelligent Business. Intermediate Business English : Coursebook / Tonya Trappe, Graham Tullis. - Harlow : Pearson Education ; [S. l.] : Longman, 2005. - 176 p. : color.il. - Загл. обл. : Intelligent Business. Intermediate Business English. The Economist. - ISBN 0-582-84796-6 : 484.00 p. - ISBN 978-0-582-84796-5 : 704.00 p. - ISBN 0-582-84055-4 (Audiocass.) : 236.00 p. - Текст : непосредственный. URL: https://lib.kantiana.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108

2. Андриенко, А. С. Business English : учебное пособие / А. С. Андриенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 146 с.- ISBN 978-5-9275-3131-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088121> (дата обращения: 11.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Образовательная платформа BRITISH COUNCIL <https://learnenglish.britishcouncil.org>;
Бесплатные видео уроки <https://www.engvid.com>;
Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)
Электронно-библиотечная система <https://znanium.com/>
Англо-русский деловой словарь <https://en-rus-bussiness-dict.slovaronline.com/>
НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
-eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Перспект»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта – www.lms-3.kantiana.ru, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

корпоративная платформа Webinar.ru;

установленное на рабочих местах студентов ПО: Microsoft Windows 7, Microsoft Office Standart 2010, антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Защита от коррозии»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Лейцин В.Н., д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
4. Виды учебной работы по дисциплине.	4
5. Содержание дисциплины, , структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	7
7. Методические рекомендации по видам занятий	9
8. Фонд оценочных средств	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности процессе текущего контроля	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	13
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	14
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	15
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1.Наименование дисциплины: «Защита от коррозии»

Цель дисциплины: формирование у обучающихся стройной системы знаний, умений и навыков по обоснованию и реализации технических решений защиты от самопроизвольного разрушения строительных материалов вследствие их физико-химического взаимодействия с окружающей средой (атмосферой, речной и морской водой, растворами кислот, щелочей, солей, различными газами и т.п.), обеспечивающих ресурсосбережение при конструировании и эксплуатации объектов строительства.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	ПК-3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок ПК-3.2 Проводит организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-3.3 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-3.4 "Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений"	Демонстрирует умения и навыки описания сути проблемы, Демонстрирует умения и навыки выявления составляющих проблемы, Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Защита от коррозии» представляет собой дисциплину части, формируемая участниками образовательных отношений

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции, лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Теоретические основы коррозии материалов</i>	<i>Факторы, определяющие реальную скорость коррозии</i> <i>Условия протекания коррозии.</i> <i>Прямые и косвенные показатели коррозии.</i> <i>Влияние состава среды на электрохимическую коррозию.</i> <i>Влияние кислотности среды на электрохимическую коррозию.</i> <i>Влияние внешнего электрического тока на электрохимическую коррозию.</i> <i>Влияние статических напряжений на скорость коррозии.</i> <i>Коррозионное растрескивание.</i> <i>Коррозионная усталость.</i> <i>Защита трубопроводов от биокоррозии.</i> <i>Защита металлических элементов от морской коррозии.</i> <i>Меры по обеспечению защиты от блуждающих токов.</i>
2	<i>Защита от коррозии металлов</i>	<i>Основные методы защиты металлов от коррозии</i> <i>Рациональное конструирование и правильная эксплуатация металлических сооружений.</i> <i>Гуммировочные материалы.</i> <i>Технологические этапы гуммирования.</i> <i>Виды лакокрасочных покрытий.</i> <i>Строение лакокрасочного покрытия</i> <i>Антикоррозионные, пассивирующие и протекторные грунтовки</i> <i>Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи</i> <i>Основные методы нанесения покрытий из полимерных порошков.</i>

		Обеспечение защитных свойств и долговечности покрытий. Схема установки для вихревого напыления полимерного покрытия. Выбор метода нанесения покрытий. Количественная оценка действия ингибитора на скорость коррозионного процесса. Возможные варианты торможения коррозионного процесса ингибиторами.
3	Защита от коррозии неметаллических материалов	Основные виды коррозии бетонов. Углекислотная коррозия бетонов Магнезиальная коррозия бетонов. Сульфатная коррозия бетонов. Механизм действия ингибиторов в жидких средах Применение ингибированных полимерных составов покрытий и смазки Метод регулирования защитной способности и ресурса противокоррозионной защиты полимерных ингибированных пленок Повышение коррозионной стойкости металла легированием. Правило Таммана Пути торможения анодных процессов легированием. Способы электрохимической защиты. Схема катодной защиты внешним током. Принципиальная схема протекторной защиты
4	Защита материалов от коррозии	Классификация металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Условия применения смазок. Преимущества смазок по сравнению с маслами Области применения консервационно-рабочих и рабоче-консервационных масел. Способы применения ингибиторов. Схемы консервации для I и II групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам Схемы консервации для III и IV групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам Схемы консервации для V, VI и VII групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Назначение консервации. Условия хранения изделий. Средства и методы консервации. Ингибиторы коррозии. Барьерные материалы. Типовые схемы консервации. Расконсервация и переконсервация.

		Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Теоретические основы коррозии материалов

Тема 2. Защита от коррозии металлов

Тема 3. Защита от коррозии неметаллических материалов

Тема 4 Защита материалов от коррозии

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Теоретические основы коррозии материалов. Общие сведения о коррозии конструкционных материалов. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия. Определяющие факторы электрохимической коррозии.

Тема 2. Защита от коррозии металлов. Коррозионно-механическое разрушение. Естественная коррозия. Коррозия основных конструкционных металлических материалов.

Тема 3. Защита от коррозии неметаллических материалов. Коррозия бетонов и методы антикоррозионной защиты. Разрушение полимеров под действием коррозионно-активной среды. Разрушение древесины под воздействием окружающей среды.

Тема 4 Защита материалов от коррозии. Защита металлов от коррозии. Неметаллические защитные покрытия. Ингибиторная защита от коррозии. Обработка коррозионной среды. Электрохимическая защита. Легирование металлов. Консервация, расконсервация, переконсервация и упаковка изделий.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные методы защиты металлов от коррозии.
2. Защита от коррозии с помощью металлических покрытий. Анодные и катодные покрытия.
3. Способы нанесения металлических покрытий. Гальванические покрытия. Металлические покрытия, наносимые из расплава. Термодиффузионные покрытия.
4. Виды металлических покрытий.
5. Плакирование. Металлизация напылением. Нанесение химических покрытий.
6. Защита от коррозии с помощью неметаллических покрытий. Неорганические покрытия. Покрытия на основе вяжущих материалов. Конверсионные покрытия.
7. Гуммирование и гуммировочные покрытия. Технология гуммирования. Гуммировочные покрытия.
8. Защитные покрытия на основе полимеров. Лакокрасочные покрытия.
9. Нанесение лакокрасочных покрытий.
10. Антикоррозионные грунтовки.
11. Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи.
12. Защитные покрытия на основе термопластов и реактопластов.

13. Нанесение покрытий из полимерных порошков.
 14. Контроль качества и ремонт покрытий.
 15. Выбор метода нанесения покрытий.
 16. Основы ингибиторной защиты. Механизм действия ингибиторов коррозии.
 17. Влияние ингибиторов на катодный и анодный процессы.
 18. Действие ингибиторов в кислых средах.
 19. Ингибиторы для растворов.
 20. Ингибиторы атмосферной коррозии.
 21. Ингибированные покрытия и смазки.
 22. Специальные методы защиты от коррозии. Обработка коррозионной среды. Легирование металла. Электрохимическая защита.
 23. Консервация металлоизделий. Назначение консервации. Условия хранения изделий.
 24. Средства и методы консервации.
 25. Ингибиторы коррозии.
 26. Барьерные материалы.
 27. Типовые схемы консервации.
 28. Расконсервация и переконсервация.
- Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Теоретические основы коррозии материалов. Защита от коррозии металлов. Защита от коррозии неметаллических материалов. Защита материалов от коррозии.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего изучение литературы с использованием рекомендованных источников и Интернет по всей тематике курса.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется,

однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Теоретические основы коррозии материалов</i>	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4.	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита от коррозии металлов</i>	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4.	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита от коррозии неметаллических материалов</i>	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Защита материалов от коррозии</i>	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3.	<i>Опрос</i>
<i>Все разделы (темы) дисциплины</i>	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3.	<i>Индивидуальное задание</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

В качестве основного подхода оценки знаний студентов, изучающих курс «Защита от коррозии» рассмотрен цикл контрольных заданий. Каждое контрольное задание состоит из «понятийной» части и вопросов по рассматриваемым темам занятий.

В «понятийной» части контрольного задания студент должен дать определение ряда понятий. По итогам этой части задания ставится оценка знаний основных категорий рассматриваемого предмета.

Ответ на поставленные вопросы должен продемонстрировать умения и владения контролируемого, его способность креативно использовать полученные знания; демонстрировать навыки оценки современного состояния проблем ресурсосбережения и повышения эксплуатационно-технической надежности и долговечности строительных материалов, экономически выгодного использования природных ресурсов и материальных средств; готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Номера варианта и номер (номера) вопросов даются преподавателем персонально для каждого студента. Контрольные задания выполняются в аудитории письменно индивидуально каждым обучающимся под наблюдением преподавателя.

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Строительство _____ Контрольная № 1

Вариант А ____ Б ____ В ____ Г ____ Д ____ + вопросы ____ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Химическая коррозия в жидких не электролитах	Химическая коррозия в жидкометаллических средах	Электрохимическая коррозия металлов	Анодный процесс	Катодный процесс
Б	Электрохимическая коррозия в различных средах	Коррозия с кислородной деполяризацией	Пассивность металлов	Пленочная теория пассивирования	Адсорбционная теория пассивирования

В	Анионы -активаторы	Катионы - активаторы	Анионы-ингибиторы	Катионы-ингибиторы	Что такое pH
Г	Характеристики почвы как коррозионной среды	Коррозионная пара.	Основные виды подземной коррозии.	Способы защиты от подземной коррозии	Биологическая коррозия
Д	Факторы биокоррозии	Анаэробные условия	Морская коррозия	Коррозия, вызванная блуждающими токами	Средства защиты от блуждающих токов

2. Факторы, определяющие реальную скорость коррозии
3. Условия протекания коррозии..
4. Прямые и косвенные показатели коррозии.
5. Влияние состава среды на электрохимическую коррозию.
6. Влияние кислотности среды на электрохимическую коррозию.
7. Влияние внешнего электрического тока на электрохимическую коррозию.
9. Влияние статических напряжений на скорость коррозии.
- 10 Коррозионное растрескивание.
11. Коррозионная усталость.
12. Защита трубопроводов от биокоррозии.
13. Защита металлических элементов от морской коррозии.
14. Меры по обеспечению защиты от блуждающих токов.

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Строительство _____ Контрольная №2
 Вариант А___ Б___ В___ Г___ Д___ + вопросы___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Катодная защита	Анодная защита	Гальванические покрытия	Металлические покрытия, наносимые из расплава	Термодиффузионные покрытия
Б	Алитирование	Термохромирование	Термосилицирование	Никелевые покрытия	Свинцовые покрытия
В	Цинковые покрытия	Кадмиевые покрытия	Оловянные покрытия	Алюминиевые покрытия	Плакирование
Г	Металлизация напылением	Нанесение химических покрытий	Силикатные эмали	Покрытия на основе вяжущих материалов	Конверсионные покрытия
Д	Фосфатные покрытия	Оксидные покрытия	Хроматные покрытия	Гуммировочные покрытия	Лакокрасочные покрытия

2. Основные методы защиты металлов от коррозии
3. Рациональное конструирование и правильная эксплуатация металлических сооружений.
4. Гуммировочные материалы.
5. Технологические этапы гуммирования.
6. Виды лакокрасочных покрытий.
7. Строение лакокрасочного покрытия
8. Антикоррозионные, пассивирующие и протекторные грунтовки
9. Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи
10. Основные методы нанесения покрытий из полимерных порошков.
11. Обеспечение защитных свойств и долговечности покрытий.
12. Схема установки для вихревого напыления полимерного покрытия.
13. Выбор метода нанесения покрытий.
14. Количественная оценка действия ингибитора на скорость коррозионного процесса.
15. Возможные варианты торможения коррозионного процесса ингибиторами.

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Строительство _____ Контрольная №3
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ Д ___ + вопросы ___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Цементный камень	Свободная известь	Агрессивные для бетона среды.	Агрессивные для бетона газы	Разложение гидросиликатов
Б	Анодные ингибиторы в жидких средах	Катодные ингибиторы в жидких средах	Повышение перенапряжения водорода	Ингибиторы травления	Атмосферная коррозия
В	Контактные ингибиторы атмосферной коррозии	Летучие ингибиторы атмосферной коррозии	Ингибированные смазки	Консистентные смазки	Жидкие смазки
Г	Пленки с контактными ингибиторами коррозии	Пленки с летучими ингибиторами коррозии	Обработка газовой коррозионной среды	Обработка растворов коррозионных электролитов	Электрохимическая защита
Д	Катодная электрохимическая защита	Анодная электрохимическая защита	Минимальный защитный потенциал	Максимальный защитный потенциал	Протекторная защита

- Основные виды коррозии бетонов.
- Углекислотная коррозия бетонов
- Магнезиальная коррозия бетонов.
- Сульфатная коррозия бетонов.
- Механизм действия ингибиторов в жидких средах
- Применение ингибированных полимерных составов покрытий и смазки
- Метод регулирования защитной способности и ресурса противокоррозионной защиты полимерных ингибированных пленок
- Повышение коррозионной стойкости металла легированием. Правило Таммана
- Пути торможения анодных процессов легированием.
- Способы электрохимической защиты.
- Схема катодной защиты внешним током.
- Принципиальная схема протекторной защиты

«ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ» Строительство _____ Контрольная №4
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ + вопросы ___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Консервация	Средства консервации	Легкие условия хранения и транспортировки	Средние условия хранения и транспортировки	Жесткие условия хранения и транспортировки
Б	Масла и смазки	Осушители	Инертные атмосферы	Ингибиторы коррозии	Барьерные материалы
В	Консервационно-рабочие и рабочие консервационные масла	Ингибированные полимерные покрытия	Упаковка изделий в ингибированную бумагу	Расконсервация изделий	Переконсервация изделий
Г	Барьерная и транспортная упаковки	Упаковка «блистер»	Упаковка «скин»	Упаковка «флоу»	Упаковка «стретч»

- Классификация металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам.

3. Условия применения смазок.
4. Преимущества смазок по сравнению с маслами
6. Области применения консервационно-рабочих и рабоче-консервационных масел.
7. Способы применения ингибиторов.
8. Схемы консервации для I и II групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам
9. Схемы консервации для III и IV групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам
10. Схемы консервации для V, VI и VII групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам

Способность творческой деятельности обучающихся в составе коллектива оценивается по результатам выполнения групповых самостоятельных работ. На групповых самостоятельных работах группа разделяется на временные творческие коллективы для совместного выполнения индивидуального задания для каждого коллектива.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету с оценкой:

Основные методы защиты металлов от коррозии.
Защита от коррозии с помощью металлических покрытий. Анодные и катодные покрытия.
Способы нанесения металлических покрытий. Гальванические покрытия. Металлические покрытия, наносимые из расплава. Термодиффузионные покрытия.
Виды металлических покрытий.
Плакирование. Металлизация напылением. Нанесение химических покрытий.
Защита от коррозии с помощью неметаллических покрытий. Неорганические покрытия. Покрытия на основе вяжущих материалов. Конверсионные покрытия.
Гуммирование и гуммировочные покрытия. Технология гуммирования. Гуммировочные покрытия.
Защитные покрытия на основе полимеров. Лакокрасочные покрытия.
Нанесение лакокрасочных покрытий.
Антикоррозионные грунтовки.
Преобразователи ржавчины и грунтовки-преобразователи.
Защитные покрытия на основе термопластов и реактопластов.
Нанесение покрытий из полимерных порошков.
Контроль качества и ремонт покрытий.
Выбор метода нанесения покрытий.
Основы ингибиторной защиты. Механизм действия ингибиторов коррозии.
Влияние ингибиторов на катодный и анодный процессы.
Действие ингибиторов в кислых средах.
Ингибиторы для растворов.
Ингибиторы атмосферной коррозии.
Ингибированные покрытия и смазки.
Специальные методы защиты от коррозии. Обработка коррозионной среды.
Легирование металла. Электрохимическая защита.
Консервация металлоизделий. Назначение консервации. Условия хранения изделий.
Средства и методы консервации.

Ингибиторы коррозии.
 Барьерные материалы.
 Типовые схемы консервации.
 Расконсервация и переконсервация.
 Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Фирстов, А. П. Коррозия и антикоррозионная защита : учебно-методическое пособие / А. П. Фирстов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 72 с. - ISBN 978-5-9729-1473-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2094420> (дата обращения: 19.02.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Хохлачева, Н. М. Коррозия металлов и средства защиты от коррозии : учебное пособие / Н.М. Хохлачёва, Е.В. Ряховская, Т.Г. Романова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 118 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/18589. - ISBN 978-5-16-011822-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2033551> (дата обращения: 19.02.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Нишкевич, Ю. А. Коррозия: способы борьбы с коррозией в нефтяной промышленности : монография / Ю.А. Нишкевич, А.Ю. Тропин, Ф.Ф. Насибуллин [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 88 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_59a018d0867c99.11635048. - ISBN 978-5-16-013049-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853927> (дата обращения: 19.02.2024). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Композиционные материалы в строительном материаловедении»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: Строительство

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	7
7. Методические рекомендации по видам занятий	8
8. Фонд оценочных средств	8
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	11
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

1. Наименование дисциплины: «Композиционные материалы в строительном материаловедении».

Цель дисциплины ознакомление студентов с современными разработками композиционных материалов, применяемых в строительстве их основные характеристики, свойства, методы получения и области применения

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами;	ПК-1.1 Проводит организацию контроля соответствия сырьевых материалов для производства строительных материалов с заданными свойствами техническим условиям, экологическим стандартам и нормативам ПК-1.2 Контролирует расчет расхода сырьевых материалов для производства строительных материалов, в том числе бетона с наноструктурирующими компонентами с заданными свойствами ПК-1.3 Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий	Знать: историю открытия и создания композиционных материалов; их структуру и классификацию; основные классы композиционных материалов, применяемых в строительстве; их свойства, технологию изготовления и основные области применения; Уметь использовать полученные знания по истории открытия и создания, о структуре, классификации, свойствах и областях применения композиционных материалов; Владеть умением работать с нормативными документами, ГОСТами, справочными материалами и литературой; делать заключения о соответствии материалов требованиям стандарта.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Композиционные материалы в строительном материаловедении» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	История создания. Структура и классификация.	<i>Основные понятия. Классификация композиционных материалов по геометрии и параметрам наполнителя</i>
2	Волокнистые композиционные материалы. Полимербетоны.	<i>Упругие и прочностные свойства волокнистых композитов. Материалы матрицы. Фибробетоны Разновидности армирующих волокон. Сталефибробетоны. Бетоны, армированные неметаллическими волокнами. Полимербетоны</i>
3	Древесные композиты.	<i>Влияние древесных наполнителей на структурообразование. минеральных вяжущих. Фибролит. Арболит. Цементно-стружечные плиты. Гипсоволокнистые листы. Гипсостружечные плиты. Системы КНАУФ. Строительные композиты на основе магнезиальных вяжущих и древесных наполнителей. Клеевая фанера. Древесностружечные плиты. Древесноволокнистые плиты</i>
4	Полимерные композиционные материалы.	<i>Общие понятия и положения. Композитная арматура</i>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. История создания. Структура и классификация.

Тема 2. Волокнистые композиционные материалы. Полимербетоны.

Тема 3. Древесные композиты.

Тема 4. Полимерные композиционные материалы.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. История создания. Структура и классификация.

Вопросы для обсуждения: Основные понятия. Классификация композиционных материалов по геометрии и параметрам наполнителя

Тема 2. Волокнистые композиционные материалы. Полимербетоны.

Вопросы для обсуждения: Упругие и прочностные свойства волокнистых композитов. Материалы матрицы. Фибробетоны Разновидности армирующих волокон. Сталефибробетоны. Бетоны, армированные неметаллическими волокнами. Полимербетоны

Тема 3. Древесные композиты.

Вопросы для обсуждения: Влияние древесных наполнителей на структурообразование. минеральных вяжущих. Фибролит. Арболит. Цементно-стружечные плиты. Гипсоволокнистые листы. Гипсостружечные плиты. Системы КНАУФ. Строительные композиты на основе магнезиальных вяжущих и древесных наполнителей. Клееная фанера. Древесностружечные плиты. Древесноволокнистые плиты.

Тема 4. Полимерные композиционные материалы.

Вопросы для обсуждения: Общие понятия и положения. Композитная арматура

Требования к самостоятельной работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема 1. История создания. Структура и классификация. Тема 2. Волокнистые композиционные материалы. Полимербетоны. Тема 3. Древесные композиты. Тема 4. Полимерные композиционные материалы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
История создания. Структура и классификация.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Волокнистые композиционные материалы. Полимербетоны.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>
Древесные композиты.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Полимерные композиционные материалы.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	<i>Опрос, контрольная работа</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

В качестве основного подхода оценки знаний студентов, изучающих курс «Композиционные материалы в строительном материаловедении» рассмотрен цикл контрольных заданий. Каждое контрольное задание состоит из «понятийной» части и вопросов по рассматриваемым темам занятий.

В «понятийной» части контрольного задания студент должен дать определение ряда понятий. По итогам этой части задания ставится оценка знаний основных категорий рассматриваемого предмета.

Ответ на поставленные вопросы должен продемонстрировать умения и владения контролируемого, его способность креативно использовать полученные знания; демонстрировать навыки оценки современного состояния проблем генерирования знаний и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Номера варианта и номер (номера) вопросов даются преподавателем персонально для каждого студента. Контрольные задания выполняются в аудитории письменно индивидуально каждым обучающимся под наблюдением преподавателя.

«Композиционные материалы в строительном материаловедении»

Контрольная № 1

Вариант А ___ Б ___ В ___ + вопрос ___

ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Композиционные материалы	Цель создания композиционных строительных материалов	Природные композиты	Матрица композиционного материала	Наполнитель композиционного материала
Б	Связующее	Арматура	Бетоны	Органопластик и	Древесные композиционные материалы
В	Стеклопластик и	Углепластики	Боропластики	Текстолиты	Композиционные материалы с

					металлической матрицей

Ответить на вопрос:

1. Классификация строительных композиционных материалов (СКМ) по назначению.
2. . Классификация СКМ по типу вяжущего.
3. . Классификация СКМ по способу твердения.
4. . Классификация СКМ в зависимости от строения макроструктуры.
5. Классификация СКМ по плотности.
6. Основные классы СКМ (по структуре).
7. Чем отличается сплав от композита?
8. Как классифицируют СКМ по геометрии армирующих компонентов?
9. Как классифицируют СКМ по расположению и количеству компонентов?

«Композиционные материалы в строительном материаловедении»

Контрольная № 2

Вариант А ___ Б ___ В ___ + вопрос ___

ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Бетон	Железобетон	Цементный бетон	Гипсовый бетон	Силикатный бетон
Б	Смысл армирования бетона	Напряженно-армированный бетон	Монолитный железобетон	Сборный железобетон	Асбестоцемент
В	Полимербетон	Компоненты полимербетона	Применение полимербетона	Связующие полимербетона	Твердение полимербетона

Ответить на вопрос:

1. Что такое бетон?
2. Как классифицируют бетоны по материалу вяжущего?
3. Как классифицируют бетоны по плотности и назначению?
4. В чём отличие бетона от железобетона?
5. Что такое монолитный или сборный железобетон?

6. Какие материалы являются исходными при производстве асбестоцементных материалов?
7. Что такое асбест?
8. Какие свойства присущи асбесту?
9. Какими свойствами обладает асбестоцемент?
10. Где применяют асбестоцементные материалы и изделия?
11. Что такое полимербетоны? Где применяют полимербетоны?
12. Перечислите основные компоненты для изготовления полимербетонов.

«Композиционные материалы в строительном материаловедении»

Контрольная № 3

Вариант А ____ Б ____ В ____ + вопрос ____

ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	Органопластики	Ксилолит	Арболит	Королит	Фибролит
Б	Цементно-стружечные плиты	Ориентированно-стружечные плиты OSB	Фанера и древесно-слоистые пластики	Столярные плиты	Плетёные изделия и декоративные щиты
В	ДСП	ДВП	MDF-панели	SIP-панели	LVL (ЛВЛ)-брус

Ответить на вопрос:

1. Что такое арболит и где его применяют?
2. Каковы основные свойства арболита?
3. Что является исходным сырьём для приготовления арболитовой смеси?
4. Что такое королит?
5. Что такое фибролит и где его применяют?
6. Каковы основные свойства фибролита?
7. Что является исходным сырьём для приготовления фибролита?
8. Из каких операций состоит технологический процесс производства фибролитовых плит?
9. Каковы основные свойства цементно-стружечных плит?
10. Чем ксилолит отличается от арболита?
11. Каковы основные свойства ксилолита?
12. Какие вы знаете древесно-полимерные композиционные материалы?
13. Какие существуют классификации ДСП?
14. Что является исходным сырьём для производства ДСП?

15. Какие вещества используются в качестве связующих при изготовлении древесностружечных и древесноволокнистых плит?
16. Какие свойства ДСП и ДВП относятся к физическим?
17. Какие свойства ДСП и ДВП относятся к механическим?
18. Какие основные операции включает технологический процесс производства древесностружечных плит?
19. Чем отличаются ДВП от ДСП?
20. По каким признакам классифицируются ДВП?
21. Какие существуют способы производства ДВП?
22. Каковы области применения ДВП?
23. Что такое MDF-панели и каковы их преимущества перед ДВП?
24. Что такое OSB-панели и где их применяют?
25. Что такое SIP-панели?
26. Из чего изготавливают SIP-панели?
27. Перечислите положительные качества SIP-панелей?
28. Какой недостаток является главным у SIP-панелей?
29. Что такое ЛВЛ-брус? Где применяют ЛВЛ-брус?
30. Какие свойства присущи ЛВЛ-брусу?
31. Какие свойства присущи стеклопластикам?
32. Каковы основные методы изготовления стеклопластиковых изделий?
33. Где применяют стеклопластики?
34. Где применяют углепластики?
35. Какие свойства присущи боропластикам?
36. Где применяют боропластики?

«Композиционные материалы в строительном материаловедении»

Контрольная № 4

Вариант А ____ Б ____ В ____ + вопрос ____

ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	СКМ с нуль-мерными наполнителями	СКМ с одномерными наполнителями	СКМ с двумерными наполнителями	СКМ с одноосным (линейным) расположением наполнителя	СКМ с двухосным (плоскостным) расположением наполнителя
Б	СКМ с трёхосным (объёмным) расположением наполнителя	Металлическая матрица	Нитевидные монокристаллы	Эвтектические композиционные материалы	Порошковая металлургия

В	Пористые порошковые материалы	Спечённые стали.	Спечённые цветные металлы	Керметы	Магнитные порошковые материалы

Ответить на вопрос:

1. Что такое порошковая металлургия?
2. Какие материалы изготавливают методами порошковой металлургии?
3. Какие композиционные материалы с металлической матрицей вы знаете?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Классификация строительных композиционных материалов (СКМ) по назначению.
2. . Классификация СКМ по типу вяжущего.
3. . Классификация СКМ по способу твердения.
4. . Классификация СКМ в зависимости от строения макроструктуры.
5. Классификация СКМ по плотности.
6. Основные классы СКМ (по структуре).
7. Чем отличается сплав от композита?
8. Как классифицируют СКМ по геометрии армирующих компонентов?
9. Как классифицируют СКМ по расположению и количеству компонентов?
10. Что такое бетон?
11. Как классифицируют бетоны по материалу вяжущего?
12. Как классифицируют бетоны по плотности и назначению?
13. В чём отличие бетона от железобетона?
14. Что такое монолитный или сборный железобетон?
15. Какие материалы являются исходными при производстве асбестоцементных материалов?
16. Что такое асбест?
17. Какие свойства присущи асбесту?
18. Какими свойствами обладает асбестоцемент?
19. Где применяют асбестоцементные материалы и изделия?
20. Что такое полимербетоны? Где применяют полимербетоны?
22. Перечислите основные компоненты для изготовления полимербетонов.
23. Что такое арболит и где его применяют?
24. Каковы основные свойства арболита?
25. Что является исходным сырьём для приготовления арболитовой смеси?
26. Что такое королит?
27. Что такое фибролит и где его применяют?
28. Каковы основные свойства фибролита?
29. Что является исходным сырьём для приготовления фибролита?
30. Из каких операций состоит технологический процесс производства фибролитовых плит?
31. Каковы основные свойства цементно-стружечных плит?

32. Чем ксилолит отличается от арболита?
33. Каковы основные свойства ксилолита?
34. Какие вы знаете древесно-полимерные композиционные материалы?
35. Какие существуют классификации ДСП?
36. Что является исходным сырьём для производства ДСП?
37. Какие вещества используются в качестве связующих при изготовлении древесностружечных и древесноволокнистых плит?
38. Какие свойства ДСП и ДВП относятся к физическим?
39. Какие свойства ДСП и ДВП относятся к механическим?
40. Какие основные операции включает технологический процесс производства древесностружечных плит?
41. Чем отличаются ДВП от ДСП?
42. По каким признакам классифицируются ДВП?
43. Какие существуют способы производства ДВП?
44. Каковы области применения ДВП?
45. Что такое MDF-панели и каковы их преимущества перед ДВП?
46. Что такое OSB-панели и где их применяют?
47. Что такое SIP-панели?
48. Из чего изготавливают SIP-панели?
49. Перечислите положительные качества SIP-панелей?
50. Какой недостаток является главным у SIP-панелей?
51. Что такое ЛВЛ-брус? Где применяют ЛВЛ-брус?
52. Какие свойства присущи ЛВЛ-брусу?
53. Какие свойства присущи стеклопластикам?
54. Каковы основные методы изготовления стеклопластиковых изделий?
55. Где применяют стеклопластики?
56. Где применяют углепластики?
57. Какие свойства присущи боропластикам?
58. Где применяют боропластики?
59. Что такое порошковая металлургия?
60. Какие материалы изготавливают методами порошковой металлургии?
61. Какие композиционные материалы с металлической матрицей вы знаете?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низший уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать</i>	отлично	зачтено	86-100

		проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Зубрев, Н. И. Экологическая безопасность строительных материалов : учебное пособие / Н.И. Зубрев, М.В. Устинова. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 195 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1014649. - ISBN 978-5-16-015019-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126642>
2. Конструкционные и композиционные материалы: учебное пособие / Д. А. Негров, Е. А. Рогачев, Г. С. Русских [и др.]. — Омск: ОмГТУ, 2018. — 128 с. — ISBN 978-5-8149-2699-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149115>.
3. Зоткин, А. Г. Бетоны с эффективными добавками: практическое пособие / А. Г. Зоткин. - 2-е изд. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0688-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836189>

Дополнительная литература

1. Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов/ В. В. Белов [и др.]. - Москва: АСВ, 2015. - 262 с. - ISBN 978-5-4323-0068-3: 687.50, 687.50, р. ч.з.N9(1)
2. Химия вяжущих материалов и бетонов: справочник: [учеб. пособие]/ В. В. Плотников. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. - 399 с.: табл., рис. - ISBN 978-5-4323-0062-1: 687.50, 687.50, р. ч.з.N9(1)
3. Пичугин, А. П. Сухие строительные смеси с повышенными эксплуатационными характеристиками [Электронный ресурс]: монография / А.П. Пичугин, В.Ф. Хританков, И.В. Белан. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. - 160 с. - ISBN 5-06-00835-08. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516438>

Нормативная литература

1. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции
2. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции
3. ГОСТ 32588-2013 Композиты полимерные. Номенклатура показателей.
4. СП 164.1325800.2014 Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования
5. ГОСТ 25.601-80 Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний композиционных материалов с полимерной матрицей (композитов). Метод испытания плоских образцов на растяжение при нормальной, повышенной и пониженной температурах

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Лань
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Ibooks»
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Материалы для аддитивных технологий в строительстве»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

**Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»**

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
4. Виды учебной работы по дисциплине.	4
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	6
7. Методические рекомендации по видам занятий	8
8. Фонд оценочных средств	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	9
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	10
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1.Наименование дисциплины: «Материалы для аддитивных технологий в строительстве».

Цель дисциплины: ознакомление студентов с актуальными проблемами обеспечения конструкционных и функциональных свойств строительных материалов, применяемых в строительной 3D печати, обобщения и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования свойств материалов для аддитивных технологий.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами;	ПК-1.3 Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий ПК-1.4 Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий ПК-1.5 Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: требования и подходы к испытанию новых строительных материалов и изделий Уметь: проводить описания сути проблемы разработки и контроля материалов для аддитивных технологий. Владеть: навыками выявления составляющих проблемы, навыками разработки модифицированного состава новых бетонов для строительной 3D печати;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материалы для аддитивных технологий в строительстве» представляет собой дисциплину по выбору в вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции, лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные

занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и лабораторные работы и групповые консультации, и в том числе индивидуальные консультации по курсовым проектам. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий	Мировой опыт аддитивного строительства. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий. Обоснование требований к строительным композитам для технологий послойного синтеза. Научные подходы к выбору сырьевых компонентов для композитов используемых в 3D технологиях.
2	Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве	Разработка алгоритма проектирования новых композитов в зависимости от условий эксплуатации. Создание многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией. Разработка композиционных вяжущих для 3D аддитивных технологий в строительстве. Управление структурообразованием на всех уровнях.
3	Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.	Реологические свойства смесей для технологий послойного синтеза в строительстве. Специфика твердения. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композитов для 3D аддитивных технологий в строительстве. Особенности формирования контактной зоны между слоями.
4	Строительные композиты нового поколения	Перспективы развития строительных композитов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий
 Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве
 Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.

Строительные композиты нового поколения

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий

Мировой опыт аддитивного строительства

Тема 2. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве

Опишите особенности создания многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией.

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий

Сформулируйте и обоснуйте основные положения с точки зрения экспериментальных результатов, достижений теории и практического опыта в области разработки материалов для аддитивных технологий.

Тема 4. Строительные композиты нового поколения

Перспективы развития строительных композитов.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.	Определение прочностных и реологических характеристик бетонной смеси, пригодной для строительной 3D-печати

Требования к курсовой работе

В качестве **курсовой работы** студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств строительного композиционного материала для аддитивных технологий.

Процедура защиты курсовой работы.

Курсовая работа выполняется с соблюдением рекомендуемых требований. Выполненная курсовая работа сдается преподавателю на проверку. Процедура защиты курсовой работы включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин);
- ответы на вопросы

Основные критерии оценки курсовой работы:

- 1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.
- 2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
- 3) Использование новейшего фактологического и статистического материала.
- 4) Полнота решения всех тех задач, которые автор сам поставил себе в работе.
- 5) Грамотность, логичность в изложении материала.

Выполняется курсовая работа в виде расчётно-пояснительной записки, в которой должны быть отражены основные вопросы технологии или виде отчёта по научно-исследовательской работе (НИР).

Пояснительная записка (отчёт по НИР) выполняется на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.

Пояснительная записка содержит:

Титульный лист.

Задание на проектирование.

Введение

1. Аналитический обзор литературы по теме.
2. Характеристика исходных материалов.

3. Методика исследований.
 4. Результаты эксперимента.
 5. Описание технологического способа повышения эксплуатационных характеристик исследуемого материала (изделия).
- Заключение.
Список использованной литературы.
Приложения.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий. Строительные композиты нового поколения.
2. Выполнение курсовой работы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Курсовая работа

Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче. Результаты работы оформляются в виде отчета. Защита работы осуществляется на практическом занятии.

Лабораторная работа

Лабораторные работы выполняются студентами в группах (бригадах) по 4-6 человек.

К очередной работе студент должен готовиться самостоятельно и заблаговременно, используя методические указания, рекомендуемую литературу и конспект лекций. В начале каждого занятия преподаватель опрашивает студентов, проверяя степень их подготовки.

Рекомендуется при подготовке к работе сформировать структуру отчёта, т.е. записать наименование и цель работы, а также выполняемые задания по пунктам. Если в заданиях предусмотрены предварительные расчёты, необходимые для последующего эксперимента, их следует выполнить заранее. В заданиях, которые предусматривают построение функциональных зависимостей, необходимо нарисовать заготовки таблиц и оставить место для построения графиков.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Особенности строительства зданий и	ПК-1.3. ПК-1.4.	- выполнение практической работы с последующей защитой

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сооружений с использованием 3D технологий	ПК-1.5.	
Тема 2. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	- выполнение практической работы с последующей защитой
Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	- выполнение практической и лабораторной работы с последующей защитой
Тема 4. Строительные композиты нового поколения	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	- выполнение практической работы с последующей защитой
Темы 1-4	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	Курсовая работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные задания для практической работы

Тема 1. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий

Мировой опыт аддитивного строительства

Тема 2. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве

Опишите особенности создания многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией.

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий

Сформулируйте и обоснуйте основные положения с точки зрения экспериментальных результатов, достижений теории и практического опыта в области разработки материалов для аддитивных технологий.

Тема 4. Строительные композиты нового поколения

Перспективы развития строительных композитов.

В качестве **курсовой работы** студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств строительного композиционного материала для аддитивных технологий.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий.
2. Обоснование требований к строительным композитам для технологий послойного синтеза.
3. Научные подходы к выбору сырьевых компонентов для композитов используемых в 3D технологиях.
4. Разработка алгоритма проектирования новых композитов в зависимости от условий эксплуатации.

5. Создание многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией.
6. Разработка композиционных вяжущих для 3D аддитивных технологий в строительстве.
7. Управление структурообразованием на всех уровнях.
8. Реологические свойства смесей для технологий послойного синтеза в строительства. Специфика твердения.
9. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композитов для 3D аддитивных технологий в строительстве.
10. Особенности формирование контактной зоны между слоями.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Дворкин, Л. И. Бетонovedение. В двух томах. Том 1. Цементный бетон: монография / Л. И. Дворкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 692 с. - ISBN 978-5-9729-0617-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836147>
2. Дворкин, Л. И. Бетонovedение. В двух томах. Том 2. Основные разновидности бетонов: монография / Л. И. Дворкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9729-0619-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836149>

Дополнительная литература

1. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учеб. для вузов/ Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - Москва: АСВ, 2016. - 171 с.
2. Высококачественный цементный бетон с улучшенными свойствами/ Юай Юань, Ван Лин, Тянь Пе ; [пер. с кит. Го Ли]. - Москва: АСВ, 2014. - 447, [1] с.
3. Легкие бетоны/ Ху Шугуан, Ван Фа Чжоу ; [пер. Го Ли]. - Москва: АСВ, 2016. - 299, [4] с.
4. Проблемы технологии бетона/ Р. Лермит. - Изд. стер.. - Москва: Изд-во ЛКИ, 2017. – 291
5. Модифицированные бетоны двойного структурообразования/ Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - Москва: Изд-во АСВ, 2017. - 107 с.
6. Структура и конструкционная прочность цементных композитов/ И. Н. Максимова [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2017. - 398 с.
7. Химия вяжущих материалов и бетонов: справочник : [учеб. пособие]/ В. В. Плотников. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. - 399 с.
8. Бетонные смеси. Технические требования. Методы испытаний. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм: учеб. пособие/ О. Б. Ляпидевская, Е. А. Безуглова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. строит. ун-т". - Москва: МГСУ, 2013. - 57, [2] с.
9. Расчетное прогнозирование свойств и проектирование составов бетонов: учеб.-практ. пособие/ Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 384 с.
10. Специальные бетоны: учеб.-практ. пособие/ Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2012. - 363 с.
11. Бетоны с эффективными добавками: учеб.-практ. пособие/ А. Г. Зоткин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 159 с.

Нормативная литература

1. ГОСТ 4.212-80 Система показателей качества продукции. Строительство. Бетоны. Номенклатура показателей
2. ГОСТ 5578-94 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия
3. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия
4. ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
5. ГОСТ 8269.1-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленно-го производства для строительных работ. Методы химического анализа

6. ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний
7. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия
8. ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости
9. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
10. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
11. ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности
12. ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
13. ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости
14. ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности
15. ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
16. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
17. ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия
18. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
19. ГОСТ 22783-77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие
20. ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
21. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
22. ГОСТ 24316-80 Бетоны. Метод определения тепловыделения при твердении
23. ГОСТ 24452-80 Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона
24. ГОСТ 24544-81 Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести
25. ГОСТ 24545-81 Бетоны. Методы испытаний на выносливость
26. ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования
27. ГОСТ 25592-91 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
28. ГОСТ 25818-2017 Золоуноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
29. ГОСТ 26644-85 Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия
30. ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава
31. ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций
32. ГОСТ 29167-91 Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении
33. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия
34. ГОСТ 31384-2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические условия
35. ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия
36. ГОСТ 31914-2012 Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества
37. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
38. ГОСТ Р 53231-2008 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
39. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
40. ГОСТ 27005-2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности
41. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия
42. ГОСТ Р 56588-2015 Цементы. Метод определения ложного схватывания

- 43. ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия
- 44. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Перспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Материалы для гидротехнического строительства и берегозащиты»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

**Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»**

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

**Калининград
2026**

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
4. Виды учебной работы по дисциплине.	4
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	6
7. Методические рекомендации по видам занятий	8
8. Фонд оценочных средств	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	9
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	10
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14

1.Наименование дисциплины: «Материалы для гидротехнического строительства и берегозащиты».

Цель дисциплины: ознакомление студентов с актуальными проблемами обеспечения конструкционных и функциональных свойств строительных материалов, применяемых в строительной 3D печати, обобщения и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования свойств материалов для аддитивных технологий.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами;	ПК-1.3 Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий ПК-1.4 Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий ПК-1.5 Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: требования и подходы к испытанию новых строительных материалов и изделий Уметь: проводить описания сути проблемы разработки и контроля материалов для аддитивных технологий. Владеть: навыками выявления составляющих проблемы, навыками разработки модифицированного состава новых бетонов для строительной 3D печати;

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Материалы для гидротехнического строительства и берегозащиты» представляет собой дисциплину по выбору в вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции, лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные

занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и лабораторные работы и групповые консультации, и в том числе индивидуальные консультации по курсовым проектам. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий	Мировой опыт аддитивного строительства. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий. Обоснование требований к строительным композитам для технологий послойного синтеза. Научные подходы к выбору сырьевых компонентов для композитов используемых в 3D технологиях.
2	Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве	Разработка алгоритма проектирования новых композитов в зависимости от условий эксплуатации. Создание многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией. Разработка композиционных вяжущих для 3D аддитивных технологий в строительстве. Управление структурообразованием на всех уровнях.
3	Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.	Реологические свойства смесей для технологий послойного синтеза в строительстве. Специфика твердения. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композитов для 3D аддитивных технологий в строительстве. Особенности формирования контактной зоны между слоями.
4	Строительные композиты нового поколения	Перспективы развития строительных композитов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий
 Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве
 Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.

Строительные композиты нового поколения

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий

Мировой опыт аддитивного строительства

Тема 2. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве

Опишите особенности создания многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией.

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий

Сформулируйте и обоснуйте основные положения с точки зрения экспериментальных результатов, достижений теории и практического опыта в области разработки материалов для аддитивных технологий.

Тема 4. Строительные композиты нового поколения

Перспективы развития строительных композитов.

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.	Определение прочностных и реологических характеристик бетонной смеси, пригодной для строительной 3D-печати

Требования к курсовой работе

В качестве **курсовой работы** студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств строительного композиционного материала для аддитивных технологий.

Процедура защиты курсовой работы.

Курсовая работа выполняется с соблюдением рекомендуемых требований. Выполненная курсовая работа сдается преподавателю на проверку. Процедура защиты курсовой работы включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин);
- ответы на вопросы

Основные критерии оценки курсовой работы:

- 1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.
- 2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
- 3) Использование новейшего фактологического и статистического материала.
- 4) Полнота решения всех тех задач, которые автор сам поставил себе в работе.
- 5) Грамотность, логичность в изложении материала.

Выполняется курсовая работа в виде расчётно-пояснительной записки, в которой должны быть отражены основные вопросы технологии или виде отчёта по научно-исследовательской работе (НИР).

Пояснительная записка (отчёт по НИР) выполняется на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.

Пояснительная записка содержит:

Титульный лист.

Задание на проектирование.

Введение

1. Аналитический обзор литературы по теме.
2. Характеристика исходных материалов.

3. Методика исследований.
 4. Результаты эксперимента.
 5. Описание технологического способа повышения эксплуатационных характеристик исследуемого материала (изделия).
- Заключение.
Список использованной литературы.
Приложения.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий. Строительные композиты нового поколения.
2. Выполнение курсовой работы.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Курсовая работа

Задание должно выполняться самостоятельно, содержание должно соответствовать поставленной задаче. Результаты работы оформляются в виде отчета. Защита работы осуществляется на практическом занятии.

Лабораторная работа

Лабораторные работы выполняются студентами в группах (бригадах) по 4-6 человек.

К очередной работе студент должен готовиться самостоятельно и заблаговременно, используя методические указания, рекомендуемую литературу и конспект лекций. В начале каждого занятия преподаватель опрашивает студентов, проверяя степень их подготовки.

Рекомендуется при подготовке к работе сформировать структуру отчёта, т.е. записать наименование и цель работы, а также выполняемые задания по пунктам. Если в заданиях предусмотрены предварительные расчёты, необходимые для последующего эксперимента, их следует выполнить заранее. В заданиях, которые предусматривают построение функциональных зависимостей, необходимо нарисовать заготовки таблиц и оставить место для построения графиков.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Особенности строительства зданий и	ПК-1.3. ПК-1.4.	- выполнение практической работы с последующей защитой

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
сооружений с использованием 3D технологий	ПК-1.5.	
Тема 2. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	- выполнение практической работы с последующей защитой
Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий.	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	- выполнение практической и лабораторной работы с последующей защитой
Тема 4. Строительные композиты нового поколения	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	- выполнение практической работы с последующей защитой
Темы 1-4	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	Курсовая работа

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерные задания для практической работы

Тема 1. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий

Мировой опыт аддитивного строительства

Тема 2. Разработка композиционных вяжущих для аддитивных технологий в строительстве

Опишите особенности создания многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией.

Тема 3. Теоретические и экспериментальные исследования свойств материалов для аддитивных технологий

Сформулируйте и обоснуйте основные положения с точки зрения экспериментальных результатов, достижений теории и практического опыта в области разработки материалов для аддитивных технологий.

Тема 4. Строительные композиты нового поколения

Перспективы развития строительных композитов.

В качестве **курсовой работы** студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств строительного композиционного материала для аддитивных технологий.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Особенности строительства зданий и сооружений с использованием 3D технологий.
2. Обоснование требований к строительным композитам для технологий послойного синтеза.
3. Научные подходы к выбору сырьевых компонентов для композитов используемых в 3D технологиях.
4. Разработка алгоритма проектирования новых композитов в зависимости от условий эксплуатации.

5. Создание многокомпонентных, многослойных, многоуровневых композиционных материалов с заданным набором свойств, их структурной и функциональной организацией.
6. Разработка композиционных вяжущих для 3D аддитивных технологий в строительстве.
7. Управление структурообразованием на всех уровнях.
8. Реологические свойства смесей для технологий послойного синтеза в строительства. Специфика твердения.
9. Теоретические подходы к созданию оптимальных структур композитов для 3D аддитивных технологий в строительстве.
10. Особенности формирование контактной зоны между слоями.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Дворкин, Л. И. Бетонovedение. В двух томах. Том 1. Цементный бетон: монография / Л. И. Дворкин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 692 с. - ISBN 978-5-9729-0617-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836147>
2. Дворкин, Л. И. Бетонovedение. В двух томах. Том 2. Основные разновидности бетонов: монография / Л. И. Дворкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. - 608 с. - ISBN 978-5-9729-0619-2. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836149>

Дополнительная литература

1. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учеб. для вузов/ Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - Москва: АСВ, 2016. - 171 с.
2. Высококачественный цементный бетон с улучшенными свойствами/ Юай Юань, Ван Лин, Тянь Пе ; [пер. с кит. Го Ли]. - Москва: АСВ, 2014. - 447, [1] с.
3. Легкие бетоны/ Ху Шугуан, Ван Фа Чжоу ; [пер. Го Ли]. - Москва: АСВ, 2016. - 299, [4] с.
4. Проблемы технологии бетона/ Р. Лермит. - Изд. стер.. - Москва: Изд-во ЛКИ, 2017. - 291
5. Модифицированные бетоны двойного структурообразования/ Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - Москва: Изд-во АСВ, 2017. - 107 с.
6. Структура и конструкционная прочность цементных композитов/ И. Н. Максимова [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2017. - 398 с.
7. Химия вяжущих материалов и бетонов: справочник : [учеб. пособие]/ В. В. Плотников. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. - 399 с.
8. Бетонные смеси. Технические требования. Методы испытаний. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм: учеб. пособие/ О. Б. Ляпидевская, Е. А. Безуглова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Моск. гос. строит. ун-т". - Москва: МГСУ, 2013. - 57, [2] с.
9. Расчетное прогнозирование свойств и проектирование составов бетонов: учеб.-практ. пособие/ Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 384 с.
10. Специальные бетоны: учеб.-практ. пособие/ Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2012. - 363 с.
11. Бетоны с эффективными добавками: учеб.-практ. пособие/ А. Г. Зоткин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 159 с.

Нормативная литература

1. ГОСТ 4.212-80 Система показателей качества продукции. Строительство. Бетоны. Номенклатура показателей
2. ГОСТ 5578-94 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия
3. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия
4. ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
5. ГОСТ 8269.1-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленно-го производства для строительных работ. Методы химического анализа

6. ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний
7. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия
8. ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости
9. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
10. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
11. ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности
12. ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
13. ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости
14. ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности
15. ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
16. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
17. ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия
18. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
19. ГОСТ 22783-77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие
20. ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
21. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
22. ГОСТ 24316-80 Бетоны. Метод определения тепловыделения при твердении
23. ГОСТ 24452-80 Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона
24. ГОСТ 24544-81 Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести
25. ГОСТ 24545-81 Бетоны. Методы испытаний на выносливость
26. ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования
27. ГОСТ 25592-91 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
28. ГОСТ 25818-2017 Золоуноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
29. ГОСТ 26644-85 Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия
30. ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава
31. ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобраным из конструкций
32. ГОСТ 29167-91 Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении
33. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия
34. ГОСТ 31384-2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические условия
35. ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия
36. ГОСТ 31914-2012 Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества
37. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
38. ГОСТ Р 53231-2008 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
39. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
40. ГОСТ 27005-2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности
41. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия
42. ГОСТ Р 56588-2015 Цементы. Метод определения ложного схватывания

- 43. ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия
- 44. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Перспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы исследования и контроля качества строительных материалов»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Копаница Н.О., д.т.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Методы исследования и контроля качества строительных материалов».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Методы исследования и контроля качества строительных материалов».

Цель дисциплины - ознакомление студентов с современными методами изучения состава, структуры, свойств и качества строительных материалов, а также с подходами к контролю их соответствия установленным требованиям. Это позволяет формировать у специалистов компетенции, необходимые для обеспечения надёжности, долговечности и безопасности строительных конструкций.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующими компонентами	ПК-2.1. Подбирает исполнителей для проведения испытаний строительных материалов и изделий	Знать: Методики проведения контрольных испытаний строительных материалов; Уметь: демонстрировать умение осуществлять контроль качества строительных материалов в том числе новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующими компонентами Владеть: базовыми навыками организации системы управления и контроля качества строительных материалов
	ПК- 2.2 Выдает работникам задания на проведение испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: теоретические основы методов контроля качества строительных материалов; Уметь: демонстрировать умения и навыки описания сути проблемы и постановки задач; Владеть: навыками работы с нормативными документами в строительстве и применением контрольно-измерительными приборами
	ПК-2.3 Контролирует проведение работниками испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: принципы контроля качества строительных материалов, основы метрологии; Уметь: демонстрировать умения и навыки выявления составляющих проблемы; Владеть: методами статистической обработки контрольных данных, оценки результативности и эффективности процессов

		измерений
ПК-3 Способен анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	ПК-3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок	Знать: теоретические основы принципов разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; Уметь: разрабатывать планы и программы научных исследований формулировать цели и задачи; Владеть: навыками формирования ресурсов для проведения исследований и разработок
	ПК-3.2 Проводит организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок	Знать: теоретические основы методов контроля качества строительных материалов; Уметь: демонстрировать умения и навыки описания сути проблемы и постановки задач; Владеть: навыками работы с нормативными документами в строительстве и применением контрольно-измерительными приборами
	ПК-3.3 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Знать: Научные методы анализа результатов экспериментов и наблюдений; Уметь: Демонстрировать умения и навыки сбора и систематизации информации по теме исследований; Владеть: навыками анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
	ПК-3.4 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Знать: теоретические основы обобщения экспериментальных данных контроля качества строительных материалов; Уметь: Систематизировать и обобщать научные данные, результатов экспериментов и наблюдений; Владеть: навыками подготовки протоколов испытаний и научно-практических отчетов по проведенным

		исследованиям
ПК-4 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-4.1. Анализ и систематизация результатов исследовательской работы	Знать: Методы анализа и систематизации результатов исследовательской работы Уметь: проводить оценку адекватности результатов экспериментальных исследований; Владеть: навыками систематизировать и теоретически обобщать полученные в результате научных экспериментов данные
	ПК-4.2 Составление отчета о научно-исследовательской работе	Знать: Методы анализа и систематизации результатов исследовательской работы Уметь: проводить оценку адекватности результатов экспериментальных исследований; Владеть: навыками систематизировать и теоретически обобщать полученные в результате научных экспериментов данные
	ПК-4.3 Внедрение результатов исследований и разработок	Знать: способы и методы коммерциализации полученных результатов экспериментальных исследований Уметь: делать заключение о соответствии качества строительных материалов, изделий и конструкций требованиям нормативно-техническим документам; Владеть: Навыками применения современных методов и средств в том числе цифровые обработки и оформления испытаний строительных материалов и изделий

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы исследования и контроля качества строительных материалов» представляет собой дисциплину ВАРИАТИВНОЙ части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и занятия семинарского типа (практические занятия), и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Организация системы контроля качества строительных материалов	Стандартизация строительных материалов, виды нормативной документации. Обязательные требования к качеству продукции.
2	Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств современных композиционных строительных материалов	Методы определения показателей качества строительных материалов. Виды контроля качества композиционных строительных материалов. Оценка основных физико-механических свойств
3	Физико-химические методы исследования строительных композиционных материалов. Приборы и методики	Методы контроля качества композиционных строительных материалов в лабораторных условиях. Обоснование выбора методов

		контроля для оценки физико-химических свойств композиционных материалов

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Стандартизация строительных материалов,.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Виды нормативной документации, основные требования к организации контроля качества строительных материалов .

Вопросы для обсуждения: Метрология, стандарты, обязательные и потребительские свойства строительных материалов..

Тема 2: Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств современных композиционных строительных материалов

Рекомендуемая тематика *практических* занятий: Методы определения показателей качества строительных материалов. Виды контроля качества композиционных строительных материалов. Оценка основных физико-механических свойств

Вопросы для обсуждения: Виды контроля качества композиционных строительных материалов. Оценка основных физико-механических свойств

Тема 3: Физико-химические методы исследования строительных композиционных материалов. Приборы и методики,.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий: Методы контроля качества композиционных строительных материалов в лабораторных условиях. Обоснование выбора методов контроля для оценки физико-химических свойств композиционных материалов

Вопросы для обсуждения: Правила подготовки заключения о соответствии качества строительных материалов, изделий и конструкций требованиям нормативно-техническим документам

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Организация системы контроля качества строительных материалов	Организация поиска и изучение нормативных документов в области информационных технологий в СПС «Консультант плюс» Определение основных свойств строительных материалов
2	Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств современных композиционных строительных материалов	Колориметрический анализ процесса гидратации цементных систем
3	Физико-химические методы исследования строительных композиционных материалов. Приборы и методики	Рентгенофазовый анализ композиционных материалов технического назначения.
4	Физико-механические методы исследования строительных	Основные свойства строительных материалов, испытание

	композиционных материалов. Приборы и методики	портландцемента , испытание композиционных материалов на основе цементного вяжущего

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Виды нормативной документации, основные требования к организации контроля качества строительных материалов. Методы определения показателей качества строительных материалов. Виды контроля качества композиционных строительных материалов. Оценка основных физико-механических свойств. Методы контроля качества композиционных строительных материалов в лабораторных условиях. Обоснование выбора методов контроля для оценки физико-химических свойств композиционных материалов

Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Организация системы контроля качества строительных материалов. Основные свойства строительных материалов: структурные, гидрофизические, механические

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю

уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Организация системы контроля качества строительных материалов	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	Опрос
Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств современных композиционных строительных материалов	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Опрос
Физико-химические методы исследования строительных композиционных материалов. Приборы и методики	ПК-3.4 ПК-2.3 ПК-2.3	Опрос
Физико-механические методы исследования строительных композиционных материалов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3	Опрос

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Приборы и методики		

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

1. Дайте определение понятиям «метрология», «измерение», «физическая величина», «средство измерений», «испытательное оборудование».
2. Перечислите основные виды и методы измерений.
3. В чем основное отличие меры от эталона?
4. Что такое поправка?
5. Приведите классификацию средств измерения.
6. Что такое масштабирование?
7. Перечислите основные метрологические характеристики.
8. Как обозначается класс точности для различных средств измерений?
9. С какой целью вводят стандарты на материалы и методы их испытаний?
10. Какие виды контроля установлены на предприятиях стройиндустрии, и какие цели они преследуют?
11. В чем сущность метода квартования?
12. В чем разница между истинной, средней и насыпной плотностями?
13. Зачем измельчают материал при определении истинной плотности?
14. Почему при испытании на морозостойкость материал оттаивают в воде?
15. Каков принцип действия гидравлического пресса и как на нем определяют усилие, действующее на испытуемый образец?
16. Как правильно устанавливать образцы в пресс при испытании на сжатие?
17. Как определяют твердость материалов?
18. Как определяют истираемость материалов?
19. Что такое реологические характеристики материалов?
20. Что такое вязкость и как она оценивается у различных материалов?
21. Как хранят пробы цемента перед испытаниями?
22. Как оценивают густоту цементного теста и консистенцию цементного раствора?
23. Почему образцы для определения марки цемента хранят первые сутки на воздухе, а последующие 27 сут в воде?
24. Какое испытание образцов при определении марки цемента проводят раньше: на сжатие или на изгиб? Почему?
25. Почему сроки схватывания гипса определяют на тесте нормальной густоты?
26. Какие испытания песка следует провести, чтобы определить его модуль крупности?
27. Какие виды вредных примесей определяют в песке?
28. Какие испытания крупного заполнителя надо провести, чтобы определить межзерновую пустотность?
29. В чем заключается сущность метода оценки прочности щебня (гравия) по дробимости в цилиндре?

30. В чем принципиальная разница в оценке прочности пористых и плотных заполнителей по результатам сдвливания в цилиндре?
31. Какие идеи положены в основу расчета количества воды, цемента и заполнителей для получения 1 м³ бетона требуемой прочности?
32. Что такое удобоукладываемость бетонной смеси?
33. Как определяется жесткость бетонной смеси?
34. По каким показателям оценивают марку бетона по морозостойкости?
35. В чем состоит физическая сущность ультразвукового метода оценки прочности бетона?
36. Каковы сроки и режим твердения образцов из растворов на гидравлических вяжущих?
37. Почему недопустимо испытывать кирпич на сжатие без специальной подготовки образца?
38. Какую информацию получают с помощью элементного анализа? молекулярного анализа? структурного анализа?
39. В чем принципиальное отличие химических методов анализа от физико- химических?
40. В чём достоинства и недостатки химических методов анализа?
41. В чём достоинства и недостатки физико-химических методов анализа?
42. Из каких этапов складывается схема проведения научного аналитического исследования?
43. От чего зависит выбор метода анализа?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Методы определения показателей качества строительных материалов
2. Виды нормативных документов в строительстве
3. Обязательные и потребительские параметры оценки качества
4. Виды контроля качества в производстве строительных материалов и изделий
5. Входной контроль продукции, основные этапы на примере
6. Операционный контроль, на примере
7. Приемосдаточный контроль продукции на примере
8. По каким ведущим признакам классифицируют строительные материалы?
9. Виды плотности строительных материалов
10. Пористость, виды пористости, ее влияние на свойства материалов?
11. Гидрофизические характеристики строительных, факторы влияющие на эти свойства
12. Морозостойкость строительных материалов, марка по морозостойкости, факторы влияющие на свойство
13. Теплопроводность строительных материалов. факторы влияющие на свойство ?
14. Огнестойкость и огнеупорность строительных материалов.
15. Прочностные и деформативные свойства строительных материалов факторы влияющие на свойства?
16. Какие вещества называются неорганическими вяжущими?
17. Как классифицируют неорганические вяжущие в зависимости от условий твердения?
18. Из какого сырья получают строительную известь? Какие химические реакции лежат в основе получения и гашения извести?
19. Какие виды брака возникают при нарушении режима обжига при получении извести?
20. По каким показателям оценивают качество извести?

21. Укажите области применения извести.
22. Что служит сырьем для производства гипсовых вяжущих веществ?
23. Как получают строительный гипс, высокопрочный гипс, ангидритовый цемент,
24. По каким показателям оценивают качество гипсовых вяжущих?
- 25.. Что называется портландцементом?
26. Что служит сырьем для получения портландцемента?
27. Физико-механические свойства портландцемента.?
- 28.Перечислите основные компоненты бетона.
- 29.Как классифицируют бетоны
- 30.Чем руководствуются при выборе вяжущего для бетона?
- 31.Требования предъявляют к воде затворения для бетона?
- 32.Требования предъявляют к мелкому заполнителю для бетона
- 33.Требования предъявляют к крупному заполнителю для бетона
- 34.Что называется удобоукладываемостью бетонной смеси от чего она зависит ?
- 35.По каким показателям оценивают качество бетонных смесей?
- 36.Основные свойства затвердевшего бетона от каких факторов они зависят
37. Технология производства портландцемента
38. Виды портландцемента, свойства, применение
39. Метод дифференциального термического анализа. Дифференциальная термограмма: эндотермическое превращение, экзотермическое превращение.
40. Абсорбционная спектроскопия. Спектр поглощения.
- 41.Рентгенофазовый анализ. Количественный и качественный анализ. Какие строительные материалы исследуют с помощью рентгенофазового анализа?
42. Методы определения удельной поверхности. От чего зависит величина удельной поверхности. Какие допущения лежат в основе этого метода.
43. Электронная микроскопия. Принцип работы растровых электронных микроскопов.
44. Генерация рентгеновского характеристического излучения. Типы детекторов рентгеновского излучения. Волновой и энергодисперсионный спектрометры.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий</i>	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и	<i>Включает низестоящий уровень.</i>	хорошо		71-85

	умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478327>
2. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478327>
3. Старостин, В. В. **Материалы и методы нанотехнологий** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Старостин. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 431 с.: ил. - (Нанотехнологии). - ISBN 978-5-9963-1444-7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478327>

Дополнительная литература

1. Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие для вузов/ К. Н. Попов, М. Б. Каддо, О. В. Кульков Москва: Студент, 2012, с.286,
2. Пшеничный, Г. Н. Строительные материалы и технологии: активированные бетоны : учебное пособие / Г. Н. Пшеничный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478327>
3. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий [Чумаков Л.Д.](#) // Изд-во АСВ, Москва, 2014, 183 с. https://нэб.рф/catalog/000199_000009_006624151/ Бешапошникова. М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. – 180 с.

4. Овчаров, А.О. Методология научного исследования / А.О. Овчаров. - М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. – 304 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС Лань
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа киберфизических систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Нanomатериалы и нанотехнологии в строительстве»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: Строительство
Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Лейцин В.Н., д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Наноматериалы и нанотехнологии» в строительстве»
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве».

Цель дисциплины - формирование системных знаний о природе и свойствах наноматериалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования в строительстве.

Задачи дисциплины: формирование у студентов знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на свойства материалов; зависимости между составом, строением и свойствами материалов; теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность элементов строительных конструкций.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	ПК-3.1. Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок ПК-3.2. Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-3.3. Проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-3.4. Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	знать: • основные определяющие факторы коррозионного разрушения металлических, полимерных, бетонных и т.п. конструкционных материалов в различных коррозионно-агрессивных средах; • методы оценки коррозионной активности и коррозионной кинетики материалов; • методы и подходы защиты от коррозии различных конструкционных материалов в активных средах; • основные технологии обеспечения коррозионной защиты; • способы консервации и расконсервации оборудования; • способы работы в команде исполнителей проекта по обеспечению инженерных мероприятий коррозионной защиты оборудования. уметь: • обосновывать технические решения защиты от коррозионного разрушения; • теоретически формулировать подходы к оценке интенсивности коррозионных процессов и ресурса коррозионной стойкости элементов оборудования; • выбирать оптимальный

		способ коррозионной защиты; • работать в творческом коллективе исполнителей проекта. владеть: • современными подходами прогнозирования характеристик коррозионных процессов; • методами обеспечения коррозионной стойкости оборудования; • навыками самостоятельного получения профессиональных знаний; • навыками работы в творческом коллективе; • практическими навыками выполнения проектов в составе творческого коллектива; • подходами к систематизации, структурированию анализу и презентации результатов профессиональной деятельности.
ПК-4 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-4.1. Анализ и систематизация результатов исследовательской работы ПК-4.2. Составление отчета о научно-исследовательской работе ПК-4.3. Внедрение результатов исследований и разработок	знать: • основные определяющие факторы коррозионного разрушения металлических, полимерных, бетонных и т.п. конструкционных материалов в различных коррозионно-агрессивных средах; • методы оценки коррозионной активности и коррозионной кинетики материалов; • методы и подходы защиты от коррозии различных конструкционных материалов в активных средах; • основные технологии обеспечения коррозионной защиты; • способы консервации и расконсервации оборудования; • способы работы в команде исполнителей проекта по обеспечению инженерных мероприятий коррозионной защиты оборудования. уметь: • обосновывать технические решения защиты от коррозионного разрушения; • теоретически формулировать

		подходы к оценке интенсивности коррозионных процессов и ресурса коррозионной стойкости элементов оборудования; • выбирать оптимальный способ коррозионной защиты; • работать в творческом коллективе исполнителей проекта. владеть: • современными подходами прогнозирования характеристик коррозионных процессов; • методами обеспечения коррозионной стойкости оборудования; • навыками самостоятельного получения профессиональных знаний; • навыками работы в творческом коллективе; • практическими навыками выполнения проектов в составе творческого коллектива; • подходами к систематизации, структурированию анализу и презентации результатов профессиональной деятельности.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные

занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

<i>№</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Содержание раздела</i>
1	Тема 1. Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах	Роль наночастиц как центров нуклеации (кристаллизации) Роль наночастиц, выполняющих функции физических «барьеров» Повышение активности портландцемента Снижение начального водосодержания посредством введения пластифицирующих добавок Применение виброактивации цемента, обеспечивающее дезагрегацию цементных флоккул и уплотнение цементного геля
2	Тема 2. Теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;	Интенсификация процесса уплотнения жестких смесей Применение вакуумирования, центрифугирования, фильтрационного прессования Пропитка поровой структуры бетона органическими веществами или серой Применение сухого формования Применение водопоглощающих перегородок
3	Тема 3. Создание новых функциональных материалов в строительстве	Основные виды коррозии бетонов. Углекислотная коррозия бетонов Магнезиальная коррозия бетонов. Сульфатная коррозия бетонов. Механизм действия ингибиторов в жидких средах Применение ингибированных полимерных составов покрытий и смазки Метод регулирования защитной способности и ресурса противокоррозионной защиты полимерных ингибированных пленок Повышение коррозионной стойкости

		металла легированием. Правило Таммана Пути торможения анодных процессов легированием. Способы электрохимической защиты. Схема катодной защиты внешним током. Принципиальная схема протекторной защиты
4	Тема 4. Наноструктурированные строительные композиты	Классификация металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Условия применения смазок. Преимущества смазок по сравнению с маслами Области применения консервационно-рабочих и рабоче-консервационных масел. Способы применения ингибиторов. Схемы консервации для I и II групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам Схемы консервации для III и IV групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам Схемы консервации для V, VI и VII групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Назначение консервации. Условия хранения изделий. Средства и методы консервации. Ингибиторы коррозии. Барьерные материалы. Типовые схемы консервации. Расконсервация и переконсервация. Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах

Тема 2. Теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;

Тема 3. Создание новых функциональных материалов в строительстве

Тема 4. Наноструктурированные строительные композиты

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ (при наличии)*

Тема 1. Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах

Тема 2. Теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;

Тема 3. Создание новых функциональных материалов в строительстве

Тема 4. Наноструктурированные строительные композиты

Требования к самостоятельной работе студентов

Тема 1. Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах

Тема 2. Теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;

Тема 3. Создание новых функциональных материалов в строительстве

Тема 4. Наноструктурированные строительные композиты

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал

прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-4.1.	- выполнение практической работы с последующей защитой
Тема 2. Теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем;	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-4.1.	- выполнение практической работы с последующей защитой
Тема 3. Создание новых функциональных материалов в строительстве	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-4.1.	- выполнение практической работы с последующей защитой

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 4. Наноструктурированные строительные композиты	ПК-3.2	выполнение практической работы с последующей защитой
	ПК-3.3.	
	ПК-3.4.	
	ПК-4.1.	

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Темы рефератов и презентаций

Реферат – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания реферата – привитие магистранту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании реферата необходимо:

изучить теоретическую литературу по предмету исследования;

в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;

осветить основные положения темы реферата;

указать разные точки зрения на предмет исследования;

обозначить свое видение проблемы изучения;

сделать выводы по теме исследования;

обозначить перспективу изучения проблемы;

указать литературу по теме исследования;

приложить глоссарий.

Объем реферата может достигать 10-15 стр. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение магистрантом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании реферата необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план реферата, в котором следует отразить: введение, в котором ставится цель и задачи исследования; историю и теорию вопроса (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); основную часть работы; заключение, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение (таблицы, карты и др.); в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения. Подготовка презентации по теме реферата (задания).

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;

объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;

при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;

главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Тематика рефератов:

1. Очищенный модифицированный монтмориллонит и полимерный нанокомпозит на его основе.
2. Применение наномодификаторов в бетонных композициях.
3. Виды нанотехнологий, применяемые в строительстве.
4. Композиции для строительных материалов на основе наномодифицированных минеральных вяжущих.
5. Проблемы внедрения новых разработок в устоявшиеся производства
6. Гидрофобизирующие составы на основе наноструктурной серы

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Дайте общее представление о наносистемах и наноматериалах, их особенностях и причинах аномального поведения.

2. Термодинамическое описание наносистем: внешние и внутренние координаты частицы, особенности кинетического уравнения распределения наночастиц по состояниям и роль функции вероятности перехода системы из состояния 1 в состояние 2.

3. Физико-химическая эволюция наносистем: этапы развития и эволюционные маршруты. Процессы, сопровождающие стадии зарождения и компактирования. Природа колебательных процессов в синтезе наносистем.

4. Реакционная способность наносистем: причины аномальной активности, эволюция реакц. способности в ходе развития наносистемы,

5. Реакционная способность наносистем: особенности топохимических реакций в наносистемах, сорбционный и кристаллизационный маршруты топохимических превращений.

6. Дайте общую характеристику направлений прикладной нанохимии.

7. Дайте краткую характеристику газо-, жидко-, твердофазному и гетерогенному методам синтеза наносистем.

8. Методы получения наночастиц и наноструктур: изолированные нанокластеры (молекулярные, коллоидные).

9. Методы получения наночастиц и наноструктур: изолированные нанокластеры (газовые безлигандные).

10. Методы получения наночастиц и наноструктур: твердотельные, матричные кластеры, кластерные кристаллы, компактированные композиты.

11. Методы получения наночастиц и наноструктур: наноструктурированные пленки

12. Методы получения наночастиц и наноструктур: углеродные нанотрубки.

13. Методы исследования наносистем: дифракция медленных и отраженных быстрых электронов.

14. Методы исследования наносистем: полевые методы исследования.

15. Методы исследования наносистем: сканирующая зондовая микроскопия (атомно-силовая, магнитно-силовая).

16. Методы исследования наносистем: рентгеновская спектроскопия поглощения, рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия.

17. Методы исследования наносистем: рентгеновская дифракция.

18. Методы исследования наносистем: метод малоуглового рентгеновского рассеяния.

19. Методы исследования наносистем: электронная ОЖЕ-спектроскопия и ультрафиолетовая электронная спектроскопия.

20. Методы исследования наносистем: масс-спектрометрия.

21. Опишите основные стадии золь-гель технологии синтеза нанокремнезема. Опишите факторы, определяющие кинетику этих процессов.

22. Индукционный период синтеза нанокремнезема по золь-гель технологии. В чем особенность процессов индукционного периода и какие параметры будущих наночастиц формируются на этом этапе?

23. В чем проявляется влияние УНТ на структурообразование цементного камня?

24. Опишите результат влияния нанокремнезема на характеристики цементного камня

25. Какие существуют способы введения УНТ в состав минеральных (цементных) композиций?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования)	Пятибалльная шкала (академическая)	Двухбалльная шкала	БРС, % освоения

		компетенции, критерии оценки сформированности)	ская) оценка	зачет	(рейтин говая оценка)
Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятельн ости и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А.

Дополнительная литература

1. Алимов Л.А. Строительные материалы: учеб. для вузов / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 319, [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана(1), ч.з.№1(1)).

2. Головин Ю.И. Наномир без формул / Ю.И. Головин; под ред. Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 543 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1), ч.з. №1(1)).
3. Нанонаука и нанотехнологии: энцикл. систем жизнеобеспечения / Моск. гос. ин-т радиотехники, электроники и автоматики (техн. ун-та), Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, Ин-т приклад. нанотехнологии; [ред. Е.Е. Демидова]; гл. соред. Осама О. Авальдекарим, Чунъли Бай, С.П. Капица; [пер. Н.Н. Выхристенко [и др.]]. - М.: Магистр Пресс, 2009, 2010: ЮНЕСКО: EOLSS. - 991 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з.№1(1), ч.з.№3(1)).
4. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. С. Сигова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 184 с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 181-184 (73 назв.). - ISBN 978-5-9963-0617-6: 253.00, 253.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.№3(1)
5. Экология наноматериалов: учеб. пособие для вузов/ А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 272 с.: рис., табл.. - (Нанотехнология). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-9963-0523-0: 322.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими

средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Научные методы исследований в строительном материаловедении и защита РИД»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Лейцин В.Н., д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	8
7. Методические рекомендации по видам занятий	10
8. Фонд оценочных средств	11
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	11
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	12
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	15
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	16
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	18
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1.Наименование дисциплины: «Научные методы исследований в строительном материаловедении и защита РИД»

Цель дисциплины: формирование у магистрантов представление о роли интеллектуальной собственности в инновационной деятельности предприятий строительной индустрии; понятии интеллектуальной собственности и праве интеллектуальной собственности; основах авторского права, его принципах, объектах, субъектах; личных имущественных и неимущественных правах авторов произведений и смежных правах; об использовании исключительных прав и авторском договоре; ответственности за нарушение авторских и смежных прав и способах защиты авторских и смежных прав; о патентном праве, его объектах, субъектах и имущественных и неимущественных правах авторов изобретений, полезных моделей и промышленных образцов и патентообладателей; об оформлении патентных прав и использовании объектов патентного права; о нетрадиционных объектах права интеллектуальной собственности (товарных знаках и наименованиях мест происхождения товаров, фирменных наименованиях, служебной и коммерческой тайне, открытиях, топологии интегральных микросхем, селекционных достижений, ноу-хау и т.п.). Рассмотрено современное состояние и перспективы развития патентного права РФ.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	ПК-3.1 Осуществляет разработку планов и методических программ проведения исследований и разработок ПК-3.2 Проводит организацию сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-3.3 Проводит анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений ПК-3.4 Осуществляет теоретическое обобщение научных данных, результатов экспериментов и наблюдений	Демонстрирует умения и навыки описания сути проблемы, Демонстрирует умения и навыки выявления составляющих проблемы, Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации;
ПК-4 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-4.1 Анализ и систематизация результатов исследовательской работы ПК-4.2 Составление отчета о научно-исследовательской работе ПК-4.3 Внедрение результатов исследований и разработок	Демонстрирует навыки постановки задач строительного материаловедения с учетом РИД. Демонстрирует умения и навыки выбора способов и методик выполнения исследований; Умеет формулировать выводы. Демонстрирует умения и навыки представлять и защищать результаты.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Научные методы исследований в строительном материаловедении и защита РИД» представляет собой дисциплину части, формируемая участниками образовательных отношений

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия, и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Понятие интеллектуальной собственности. Понятие и значение авторского права. Смежные права.</i>	<i>Правовые нормы, регулирующие отношения, возникающие в связи с созданием произведения науки. Субъективные права, возникающие у авторов в связи с созданием произведения науки. Условие использования охраняемых авторским правом произведений науки, как на территории России, так и в других странах. Авторские права как составная часть гражданского права. Условия, при которых авторское право на произведение науки, возникшее на территории одного</i>

		государства, будет признаваться на территории другого государства. Изменение правовых норм использования Интернет. Соавторство произведений науки. Произведение науки как источник базового уровня исследований. Возможность прав на научный результат, смежных с авторскими. Современная научная периодика.
2	Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Изобретения как объекты интеллектуальной собственности	Понятие, функции и источники, патентного права. Субъекты и объекты патентного права. Личные неимущественные и исключительные авторские права на изобретение. Авторство изобретения, полезной модели, промышленного образца. Установлении патентообладателя. Нарушения исключительного права на изобретение, полезную модель, промышленный образец. Заключение договоров о передаче исключительного права (уступке патента) и лицензионных договоров на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца. Право преждепользования. Право послепользования. Выплаты вознаграждения автору изобретения, полезной модели, промышленного образца в соответствии с настоящим Законом. Выплаты компенсаций, предусмотренных настоящим Законом. Способы защиты гражданских прав. Типы ответственности за нарушение положений Патентного закона.
3	Правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана полезных моделей. Товарные знаки (знаки обслуживания)	Правовая охрана полезной модели. Технические решения, охраняемые как полезные модели. Роль товарного знака в рыночных отношениях. Связь товарного знака с товаром. Когда товарный знак и промышленный образец связаны и как в этом случае производится

		экспертиза. Участие товарного знака в гражданском обороте. Логотип, слоган и «бренд». Оформление прав на товарный знак. Содержание заявки на товарный знак. Что признается нарушением исключительного права правообладателя. Защита прав на товарный знак. Правило требования выплаты определяемой судом денежной компенсации за незаконное использование товарного знака или наименования места происхождения товара. Понятие наименования мест происхождения товаров. Функции, выполняемые наименованиями мест происхождения товара Как обозначается место происхождения товаров Регистрация и предоставление права пользования наименованием мест происхождения товаров.
4	Права на «нетрадиционные объекты интеллектуальных прав». Секреты производства (ноу-хау), топологии интегральных микросхем и др. Зарубежное патентование	Понятие селекционных достижений и условия охраноспособности. Понятие и правовая природа ноу-хау. Понятие и значение доменных имен. Осуществление прав на доменные имена Правовая охрана, предоставляемая топологиям Осуществление прав на топологии. Пределы осуществления прав на топологии Признаки, позволяющие установить особенности ноу-хау. Правовой режим секретов производства (ноу-хау). Функции доменных имен. Регистрация доменного имени. Защита прав на доменные имена
	Современное состояние и развитие рынка интеллектуальной собственности	Использование результатов НИОКТР. Российский центр оборота прав на результаты творческой деятельности. Совершенствование регулирования оборота прав на результаты творческой деятельности в цифровой среде,

		стимулирование развития науки и предпринимательства, а также развитие экспортного потенциала российских интеллектуальных продуктов. Общественно-государственный проект IPChain. Законопроект о творческом предпринимательстве

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Понятие интеллектуальной собственности. Понятие и значение авторского права. Смежные права.

Тема 2. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Изобретения как объекты интеллектуальной собственности.

Тема 3. Правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана полезных моделей. Товарные знаки (знаки обслуживания).

Тема 4 Права на «нетрадиционные объекты интеллектуальных прав». Секреты производства (ноу-хау), топологии интегральных микросхем и др. Зарубежное патентование.

Тема 5. Современное состояние и развитие рынка интеллектуальной собственности.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Правовые нормы, регулирующие отношения, возникающие в связи с созданием произведения науки.

Субъективные права, возникающие у авторов в связи с созданием произведения науки.

Условие использования охраняемых авторским правом произведений науки, как на территории России, так и в других странах.

Авторские права как составная часть гражданского права.

Условия, при которых авторское право на произведение науки, возникшее на территории одного государства, будет признаваться на территории другого государства.

Изменение правовых норм использования Интернет.

Соавторство произведений науки.

Произведение науки как источник базового уровня исследований.

Возможность прав на научный результат, смежных с авторскими.

Современная научная периодика

Тема 2. Понятие, функции и источники, патентного права.

Субъекты и объекты патентного права.

Личные неимущественные и исключительные авторские права на изобретение.

Авторство изобретения, полезной модели, промышленного образца.

Установлении патентообладателя.

Нарушения исключительного права на изобретение, полезную модель, промышленный образец.

Заключение договоров о передаче исключительного права (уступке патента) и лицензионных договоров на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца.

Право преждепользования.

Право послепользования.

Выплаты вознаграждения автору изобретения, полезной модели, промышленного образца в соответствии с настоящим Законом.

Выплаты компенсаций, предусмотренных настоящим Законом.

Способы защиты гражданских прав.

Типы ответственности за нарушение положений Патентного закона.

Тема 3. Правовая охрана полезной модели.

Технические решения, охраняемые как полезные модели.

Роль товарного знака в рыночных отношениях.

Связь товарного знака с товаром.

Когда товарный знак и промышленный образец связаны и как в этом случае производится экспертиза.

Участие товарного знака в гражданском обороте.

Логотип, слоган и «бренд».

Оформление прав на товарный знак.

Содержание заявки на товарный знак.

Что признается нарушением исключительного права правообладателя.

Защита прав на товарный знак.

Правило требования выплаты определяемой судом денежной компенсации за незаконное использование товарного знака или наименования места происхождения товара.

Понятие наименования мест происхождения товаров.

Функции, выполняемые наименованиями мест происхождения товара

Как обозначается место происхождения товаров

Регистрация и предоставление права пользования наименованием мест происхождения товаров.

Тема 4 Понятие селекционных достижений и условия охраноспособности.

Понятие и правовая природа ноу-хау.

Понятие и значение доменных имен. Осуществление прав на доменные имена

Правовая охрана, предоставляемая топологиям

Осуществление прав на топологии. Пределы осуществления прав на топологии

Признаки, позволяющие установить особенности ноу-хау.

Правовой режим секретов производства (ноу-хау).

Функции доменных имен.

Регистрация доменного имени.

Защита прав на доменные имена

Тема 5. Использование результатов НИОКР.

Российский центр оборота прав на результаты творческой деятельности.

Совершенствование регулирования оборота прав на результаты творческой деятельности в цифровой среде, стимулирование развития науки и предпринимательства, а также развитие экспортного потенциала российских интеллектуальных продуктов.

Общественно-государственный проект IPChain. Законопроект о творческом предпринимательстве.

Вопросы для обсуждения:

Понятие интеллектуальной собственности. Понятие и значение авторского права

Понятие и значение авторского права. Закон об авторском праве.

Смежные права.

Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.
Изобретения как объекты интеллектуальной собственности.
Правовая охрана промышленных образцов
Правовая охрана полезных моделей.
Товарные знаки (знаки обслуживания)
Правовая охрана наименований мест происхождения товара
Права на «нетрадиционные объекты интеллектуальных прав». Секреты производства (ноу-хау), селекционные достижения, топологии интегральных микросхем и др.

Зарубежное патентование.

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Понятие интеллектуальной собственности. Понятие и значение авторского права. Смежные права. Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Изобретения как объекты интеллектуальной собственности. Правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана полезных моделей. Товарные знаки (знаки обслуживания). Права на «нетрадиционные объекты интеллектуальных прав». Секреты производства (ноу-хау), топологии интегральных микросхем и др. Зарубежное патентование. Современное состояние и развитие рынка интеллектуальной собственности.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего изучение литературы с использованием рекомендованных источников и Интернет по всей тематике курса.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Понятие интеллектуальной собственности. Понятие и значение авторского права. Смежные права.</i>	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-4.1.	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных. Изобретения как объекты интеллектуальной собственности.</i>	ПК-3.2 ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-4.1.	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Правовая охрана промышленных образцов. Правовая охрана полезных моделей. Товарные знаки (знаки обслуживания).</i>	ПК-3.2. ПК-3.3. ПК-3.4. ПК-4.1.	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Современное состояние и развитие рынка интеллектуальной собственности.</i>	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3. ПК-4.1 ПК-4.2.	<i>Опрос</i>
<i>Все разделы (темы) дисциплины</i>	ПК-3.1. ПК-3.2. ПК-3.3. ПК-4.1 ПК-4.2.	<i>Индивидуальное задание</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

В качестве основного подхода оценки знаний студентов, изучающих курс «Защита от коррозии» рассмотрен цикл контрольных заданий. Каждое контрольное задание состоит из «понятийной» части и вопросов по рассматриваемым темам занятий.

В «понятийной» части контрольного задания студент должен дать определение ряда понятий. По итогам этой части задания ставится оценка знаний основных категорий рассматриваемого предмета.

Ответ на поставленные вопросы должен продемонстрировать умения и владения контролируемого, его способность креативно использовать полученные знания; демонстрировать навыки оценки современного состояния проблем ресурсосбережения и повышения эксплуатационно-технической надежности и долговечности строительных материалов, экономически выгодного использования природных ресурсов и материальных средств; готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Номера варианта и номер (номера) вопросов даются преподавателем персонально для каждого студента. Контрольные задания выполняются письменно индивидуально каждым обучающимся.

«ЗАЩИТА РИД» Строительство _____ Контрольная № 1

Вариант А ____ Б ____ + вопросы ____ ФИО

1 Дайте краткий ответ:

	1	2	3	4	5
А	авторское право на произведение науки	задачи авторского права на произведение науки	мотивизационная роль авторства научного произведения	рейтинг автора научного произведения	цитируемость автора научного произведения
Б	Индекс Хирша	научный вклад соавтора	Сопряженные права автора научного	Национальные базы научного	Высокорейтинговые и «мусорные»

			сборника	цитирования	научные издания

Ответить на вопрос с учетом (или на примере) поставленной перед Вами задачей НИР ВКР магистратуры с использованием интернет-ресурсов:

1. Правовые нормы, регулирующие отношения, возникающие в связи с созданием произведения науки.
2. Субъективные права, возникающие у авторов в связи с созданием произведения науки.
3. Условие использования охраняемых авторским правом произведений науки, как на территории России, так и в других странах.
4. Авторские права как составная часть гражданского права.
5. Условия, при которых авторское право на произведение науки, возникшее на территории одного государства, будет признаваться на территории другого государства.
6. Изменение правовых норм использования Интернет.
7. Соавторство произведений науки.
8. Произведение науки как источник базового уровня исследований.
9. Возможность прав на научный результат, смежных с авторскими.
10. Современная научная периодика.

«ЗАЩИТА РИД» Строительство _____ Контрольная №2
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ + вопросы ___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	патентное право	задачи патентного права	патентное право в субъективном смысле	патентное право в объективном смысле	объекты правовой охраны, которую предоставляет патентное право
Б	территориальный принцип охраны	охранные документы	официальное признание объекта патентного права	применение санкций к нарушителям патентного права	Роспатент
В	техническое решение или способ	виды объектов изобретений	обстоятельства, порочащие новизну изобретения	авторы и патентообладатели	соавторы изобретения
Г	состав заявки на изобретение	срок действия патента	формальная экспертиза	экспертиза по существу	временная правовая охрана изобретения

Ответить на вопрос с учетом (или на примере) поставленной перед Вами задачей НИР ВКР магистратуры с использованием интернет-ресурсов:

1. Понятие, функции и источники, патентного права.
2. Субъекты и объекты патентного права.
3. Личные неимущественные и исключительные авторские права на изобретение.
4. Авторство изобретения, полезной модели, промышленного образца.
5. Установлении патентообладателя.
6. Нарушения исключительного права на изобретение, полезную модель, промышленный образец.
7. Заключение договоров о передаче исключительного права (уступке патента) и лицензионных договоров на использование изобретения, полезной модели, промышленного образца.
8. Право преждепользования.
9. Право послепользования.
10. Выплаты вознаграждения автору изобретения, полезной модели, промышленного образца в соответствии с настоящим Законом.
11. Выплаты компенсаций, предусмотренных настоящим Законом.
12. Способы защиты гражданских прав.
13. Типы ответственности за нарушение положений Патентного закона.

«ЗАЩИТА РИД» Строительство _____ Контрольная №3
 Вариант А ___ Б ___ В ___ Г ___ + вопросы ___ ФИО

1. Определить понятия:

	1	2	3	4	5
А	полезная модель	объекты, рассматриваемые как полезные модели	условия правовой охраны полезной модели	охранный документ полезной модели	срок действия исключительного права на полезную модель
Б	товарный знак	экономическая сущность товарного знака	отличие товарного знака от фирменного наименования	отличие товарного знака от промышленного образца	логотип
В	регистрация промышленного образца	регистрация товарного знака	условие международной регистрации товарного знака	содержание заявки на промышленный образец	содержание заявки на товарный знак
Г	наименование мест происхождения товаров	когда необходимо указание происхождения товара	функции, выполняемые наименованиями и мест происхождения товара	регистрация наименования места происхождения товаров	субъекты права пользования наименованиями мест происхождения товаров

Ответить на вопрос с учетом (или на примере) поставленной перед Вами задачей НИР ВКР магистратуры с использованием интернет-ресурсов:

1. Правовая охрана полезной модели.
2. Технические решения, охраняемые как полезные модели.
3. Роль товарного знака в рыночных отношениях.
4. Связь товарного знака с товаром.
5. Когда товарный знак и промышленный образец связаны и как в этом случае производится экспертиза.
6. Участие товарного знака в гражданском обороте.
7. Логотип, слоган и «бренд».
8. Оформление прав на товарный знак.
9. Содержание заявки на товарный знак.
10. Что признается нарушением исключительного права правообладателя.
11. Защита прав на товарный знак.
12. Правило требования выплаты определяемой судом денежной компенсации за незаконное использование товарного знака или наименования места происхождения товара.
13. Понятие наименования мест происхождения товаров.
14. Функции, выполняемые наименованиями мест происхождения товара
15. Как обозначается место происхождения товаров
16. Регистрация и предоставление права пользования наименованием мест происхождения товаров.

Способность творческой деятельности обучающихся в составе коллектива оценивается по результатам выполнения групповых самостоятельных работ. На групповых самостоятельных работах группа разделяется на временные творческие коллективы для совместного выполнения индивидуального задания для каждого коллектива.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к экзамену:

Понятие, сущность авторского права.

Правовые основы охраны авторского права.

Особенности применения авторского права.

Особенности заключения авторских договоров.

Сущность и основные понятия интеллектуальной собственности.

Современные концепции применения исключительных прав.

Понятие, сущность промышленной собственности.

Правовые основы охраны промышленной собственности

Правовые основы охраны прав программ для ЭВМ и баз данных.

Сущность патентных исследований.

Нормы патентных исследований. Правовые основы защиты прав авторов и патентообладателей.

Понятие, сущность права на промышленный образец.

Понятие, сущность права полезную модель.

Понятие, сущность права на товарный знак.

Понятие, сущность права на топологию.

Понятие, сущность права на ноу-хау.

Понятие, сущность права на доменные имена

Условия и сущность патентования за рубежом изобретений, полезных моделей и промышленных образцов, созданных на территории РФ

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зачтено	71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно	зачтено	55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Авторское право и смежные права [Электронный ресурс]: учебник/ Рос. гос. акад. интеллект. собственности; под ред. И. А. Близнаца. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Проспект, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 452 с.. - Библиогр. в подстроч. примеч.. - Бессрочная лицензия. - ISBN 978-5-392-16773-9: 1500.00, р. Имеются экземпляры в отделах / ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
2. Герасимов, К. Б. Управление инновациями и интеллектуальной собственностью : монография / К.Б. Герасимов, Е.Г. Шиханова, Е.С. Шкодина. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 226 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/2036523. - ISBN 978-5-16-018643-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2036523> (дата обращения: 15.02.2024). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Рожкова, М. А. Интеллектуальная собственность. Основные аспекты охраны и защиты: учеб. пособие : с учетом новой ред. Гражд. кодекса РФ, в том. числе Федер. закона №35-ФЗ/ М. А. Рожкова; М-во образования и науки РФ, Моск. гос. юрид. ун-т им. О. Е. Кутафина. - Москва: Проспект, 2015. - 242 с. - ISBN 978-5-392-15446-3: 374.50, 374.50, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N7(1)
2. Позднякова, Е. А. Авторское право [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для акад. бакалавриата/ Е. А. Позднякова; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 230 с.: рис.. - (Бакалавр. Академический курс. Модуль). - Библиогр. в подстроч. примеч.. и с. 217-220. - Лицензия до 27.10.2020 г.. - ISBN 978-5-9916-5294-0: 9164.11, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: всего /all 2: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
3. Гражданское право: учебник/ Ин-т част. права; под общ. ред. С. С. Алексеева. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М.: Проспект; Екатеринбург: Ин-т част. права, 2013. - 527 с.: рис., табл.. - Библиогр.: с. 497-500. - ISBN 978-5-98050-059-7. - ISBN 978-5-392-09979-5: 236.00, 236.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N7(1)
4. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности: учеб. для бакалавриата и магистратуры/ А. К. Жарова ; под общ. ред. С. В. Мальцевой; Высш. шк. экономики, Нац. исслед. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2015. - 425, [1] с. - (Бакалавр и магистр. Академический курс). - Библиогр.: с. 424-425 (29 назв.) и в подстроч. примеч.. - ISBN 978-5-9916-2065-9: 657.69, 657.69, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N7(1) Авторское право и смежные права: учебник/ Рос. гос. акад. интеллект. собственности; под ред. И. А. Близнаца. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Проспект, 2017. - 452 с). - Библиогр. в подстроч. примеч.. - ISBN 978-5-392-18840-6: 600.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N7(1)

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

Открытые интернет-источники:

- <http://www.copyrighter.ru> / Авторское право, статьи и комментарии. – [Электронный ресурс].
- <http://www.viniti.msk.ru/> Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]
- <http://www.icsti.su/portal/index.html> - Международный центр научной и технической информации (МЦНТИ) [Электронный ресурс]
- <http://www.gpntb.ru/> - Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) [Электронный ресурс]
- <http://www.wipo.int/> - Всемирная организация интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]
- <http://www.ulc.ru/services/rus/msk/intellect/Disan/WnesMod/order>, – сайт объединенных юристов. [Электронный ресурс].
- <http://www.fips.ru>, – «Федеральный институт промышленной собственности». [Электронный ресурс].
- <http://www1.fips.ru>, – Федеральная служба по интеллектуальной собственности. [Электронный ресурс].

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Балтийский федеральный
университет имени Иммануила Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Программа

«Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Шершова Лидия Владимировна, к.э.н., доцент

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	9
8. Фонд оценочных средств.....	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины.....	9
8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля.....	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания.....	14
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	16
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	16
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1. Наименование дисциплины: «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Целью дисциплины – сформировать у студента системное представление об организации собственного дела, структуре и содержанию общепринятых в строительстве методах и инструментах управления строительным предприятием на основе бизнес-процессов.

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

Код компетенции Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач.	Знать теоретические основы экономики организации и управления Уметь использовать усвоенные знания в при принятии исполнительского решения; демонстрировать умения и навыки использования методов и принципов организации работы коллектива; Владеть навыками разработки порядка выполнения работ; современными стилями и моделями управления сотрудниками; инновационными подходами управления организациями
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбирает фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ОПК-1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать основные законы, описывающие процессы или явления Уметь применить теоретические и практические навыки для профессиональной деятельности Владеть навыками применения типовых задач оптимизации в профессиональной деятельности
ОПК-7		Знать теоретические методы

Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7.1 Выбирает методы стратегического анализа управления строительной организацией ОПК-7.2 Выбирает состав и иерархии структурных подразделений, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмов взаимодействия	стратегического анализа управления строительной организацией Уметь выбирать состав и определять иерархию структурных подразделений, регламентировать их полномочия и ответственность, назначать исполнителей, определять механизмов взаимодействия Владеть современными подходами подготовки информации для составления договоров с организациями, навыками разработки порядка выполнения работ

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация предпринимательской деятельности» представляет собой дисциплину обязательной части подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции, лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия, и групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Рекомендуемая тематика

занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема 1. Предпринимательская деятельность..	1. Объекты, субъекты и цели предпринимательства. 2. Классификация субъектов предпринимательской деятельности. 3. Признаки предпринимательской деятельности. 4. Принципы предпринимательской деятельности. 5. Сущность предпринимательства 6. Функции предпринимательства. 7. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. 8. Предприниматель как субъект экономического процесса. Внутрифирменное предпринимательство: сущность, цели и качественные признаки.
2.	Тема 2. Предпринимательство и бизнес как экономические категории	1. Предпринимательство и бизнес как системное явление. 2. Понятие предпринимательства и бизнеса. 3. Сущность предпринимательства и бизнеса. 4. Содержание предпринимательской деятельности в условиях нестабильной экономики. 5. Основные условия для существования и развития предпринимательства. 6. Стили организационного поведения фирмы.
3.	Тема 3. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в РФ.	1. Индивидуальный предприниматель 2. Юридические лица. 3. Типология организаций по степени предпринимательской деятельности 4. Организационно-правовые формы коммерческих организаций 5. Хозяйственные товарищества и общества. 6. Производственные кооперативы. Унитарные предприятия.
4.	Тема 4. Учреждение предприятия.	1. Учреждение предприятия в зависимости от организационно-правовой формы предприятия. 2. Факторы, влияющие на принятие решения о выборе организационно-правовой формы

		предприятия. 3. Учредительные и правоустанавливающие документы. 4. Создание предприятия. 5. Алгоритм регистрации юридического лица. 6. Ответственность юридического лица. 7. Отказ в государственной регистрации Алгоритм регистрации индивидуального предпринимателя.
5.	Тема 5. Предпринимательский договор.	1. Общее понятие о предпринимательском договоре. 2. Классификация договоров. 3. Оферта как форма заключения договора. Формулирование предпринимателем условий договора.
6.	Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности.	1. Виды рисков. Особенности экономических, политических, коммерческих, финансовых, инвестиционных и производственных рисков. 2. Способы управления риском в бизнесе. 3. Пути снижения рисков. Способы и технологии снижения рисков. Франчайзинг и лизинг как способы снижения рисков.
7.	Тема 7. Формирование цены товара.	1. Цена товара. Классификация цен. 2. Ценовая политика предприятия. Спрос и предложение. Ценовая стратегия предприятия. 3. Методы ценообразования. 4. Модификации цен. Особенности ценообразования при различных моделях рынка.
8.	Тема 8. Культура предпринимательства.	1. Культура предпринимательской деятельности. Элементы и факторы культуры. 2. Возникновение и формирование культуры предпринимательской организации. 3. Внутренние и внешние факторы культура предпринимательской деятельности. 4. Предпринимательская этика. Этические нормы. 5. Этические проблемы предпринимателя.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Предпринимательская деятельность.

Тема 2. Предпринимательство и бизнес как экономические категории

Тема 3. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в РФ.

Тема 4. Учреждение предприятия.

Тема 5. Предпринимательский договор.

Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности.

Тема 7. Формирование цены товара.

Тема 8. Культура предпринимательства.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Примеры тестовых заданий по курсу.

1. Наличие условий и факторов, воздействующих на предпринимательскую деятельность и требующих принятия управленческих решений для их устранения или приспособления – это:

- а) внутрифирменное предпринимательство;
- б) предпринимательская среда;
- в) культура предпринимательства.

2. К элементам макроокружающей внешней среды относятся:

- а) экономические, экологические;
- б) правовые, социальные и научно-технические;
- в) все перечисленное.

3. Выбор объекта предпринимательской деятельности и организационно-правовой формы хозяйственной деятельности относится к элементам:

- а) внешней среды предпринимательства;
- б) внутренней среды предпринимательства;
- в) все перечисленное.

4. К ситуационным факторам внутренней среды предпринимательской организации относится:

- а) этика и культура предпринимательской деятельности;
- б) цель предпринимательства, интрапренерство;
- в) все перечисленное.

5. Главная цель предпринимательской деятельности – это:

- а) максимизация прибыли;
- б) стимулирование и удовлетворение спроса на конкретные потребности членов общества;
- в) быть «хозяином» положения.

6. Главная цель предпринимателя – это:

- а) максимизация прибыли;
- б) максимизация возможностей предпринимателя;
- в) приобретение «веса» в обществе.

7. Главная цель экономики – это:

- а) обеспечение «нормальной» заработной платой;
 - б) обеспечение всех людей жильем;
 - в) удовлетворение потребностей людей.
8. Прибыль для предпринимателя является:
- а) оценкой успеха и психологическим стимулом предпринимательства;
 - б) показателем эффективности использования ресурсов и оценки инвестиционных возможностей;
 - в) все перечисленное.
9. Основной проблемой предпринимателя является:
- а) максимизация прибыли;
 - б) достаточность дохода от использования ресурсов;
 - в) создание новых рабочих мест.
10. Изменение количественных параметров и качества функционирования предпринимательской единицы для перевода в желаемое, более благоприятное состояние, характеризуемое лучшими значениями целевых показателей – это:
- а) цель выхода из нежелаемого состояния;
 - б) цель поддержания;
 - в) цель развития.
- Одно из направлений, характеризующих задачи предпринимательской деятельности, гласит: «Предпринимательская деятельность должна быть не только эффективной, но и ...».
- Критерий того, насколько хорошо предприниматели удовлетворяют запросы клиентов – это:
- а) сервис;
 - б) прибыль;
 - в) все перечисленное.
13. Разработка плана действий предпринимателя:
- а) предшествует постановке целей;
 - б) осуществляется после постановки целей предпринимательства;
 - в) не осуществляется в настоящее время.
14. Политика, технология, образование, искусство, ценности и отношения, религия, язык, правоведение, социальный статус – это факторы:
- а) предпринимательской среды;
 - б) культурной среды;
 - в) все перечисленное.
15. К моделям развития хозяйственной культуры относятся:
- а) англо-американская, южно- и средневропейских стран, развивающихся стран;
 - б) американская, немецкая;
 - в) российская, развитых стран, развивающихся стран.
16. Свод неких моральных критериев, норм, нравственных параметров в поведении предпринимателя, требований, предъявляемых культурным сообществом к стилю его работы, характеру общения с людьми, социальному облику – это:
- а) учредительный договор;

- б) предпринимательская этика;
 - в) договор.
17. В качестве синонимов термина «культура предпринимательства» можно использовать понятия «... культура», «... культура», «... культура».
18. Капитал, необходимый для реализации идей, лежащих в основе внутрифирменного предпринимательства – это:
- а) прибыль;
 - б) интракапитал;
 - в) инвестиции.
19. В задачи интрапренера может входить:
- а) реализация возможностей улучшения продукции (работ, услуг) со сдвигом кривых спроса;
 - б) разработка совершенно новых видов продукции (работ, услуг) при создании новых рынков, характеризующихся новыми кривыми спроса и предложения;
 - в) все перечисленное.
20. Внутрифирменное предпринимательство – это:
- а) особый вид предпринимательской деятельности;
 - б) внутренний ситуационный фактор, задаваемый руководителем организации;
 - в) внешний элемент микроокружающей среды.
21. К элементам внутрифирменного предпринимательства относится:
- а) дух предпринимательства;
 - б) механизм предпринимательства;
 - в) все перечисленное.
22. Расставьте в правильной последовательности этапы действия интрапренера при взаимодействии с организацией предпринимательского типа:
- а) разработка путей эффективного использования ресурсов для реализации предпринимательской идеи;
 - б) контроль за функционированием предпринимательской идеи;
 - в) формирование предпринимательской идеи;
 - г) получение вознаграждения за реализацию предпринимательской идеи по итогам функционирования;
 - д) формирование новой предпринимательской идеи в случае решения о диверсификации.
23. К какой группе нарушителей могут относиться сотрудники отделов разработки и сопровождения программного обеспечения:
- а) внешним;
 - б) внутренним;
 - в) информационной.
24. Кто должен обеспечивать информационную безопасность в организации:
- а) руководство;
 - б) АСУ;
 - в) служба информационной безопасности.
 - (в)

25. Что подразумевается под сохранением в секрете критичной информации, доступ к которой ограничен узким кругом пользователей (отдельных лиц или организаций):

- а) конфиденциальность;
- б) целостность;
- в) доступность.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики исследований, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия:

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

По теме 1. Объекты, субъекты и цели предпринимательства. Классификация субъектов предпринимательской деятельности. Признаки предпринимательской деятельности. Принципы предпринимательской деятельности. Сущность предпринимательства. Функции предпринимательства. Внутренняя и внешняя среда предпринимательства. Предприниматель как субъект экономического процесса. Внутрифирменное предпринимательство: сущность, цели и качественные признаки.

По теме 2. Предпринимательство и бизнес как системное явление. Понятие предпринимательства и бизнеса. Сущность предпринимательства и бизнеса. Содержание предпринимательской деятельности в условиях нестабильной экономики. Основные условия для существования и развития предпринимательства. 6. Стили организационного поведения фирмы.

По теме 3. Индивидуальный предприниматель. Юридические лица. Типология организаций по степени предпринимательской деятельности. Организационно-правовые формы коммерческих организаций. Хозяйственные товарищества и общества. Производственные кооперативы. Унитарные предприятия.

По теме 4. Учреждение предприятия в зависимости от организационно-правовой формы предприятия. Факторы, влияющие на принятие решения о выборе организационно-правовой формы предприятия. Учредительные и правоустанавливающие документы. Создание предприятия. Алгоритм регистрации юридического лица. Ответственность юридического лица. Отказ в государственной регистрации. Алгоритм регистрации индивидуального предпринимателя. Принципы построения системы процессного управления в организации.

По теме 5. Общее понятие о предпринимательском договоре. Классификация договоров. Оферта как форма заключения договора. Формулирование предпринимателем условий договора.

По теме 6. Виды рисков. Особенности экономических, политических, коммерческих, финансовых, инвестиционных и производственных рисков. Способы управления риском в бизнесе. Пути снижения рисков. Способы и технологии снижения рисков. Франчайзинг и лизинг как способы снижения рисков.

По теме 7. Цена товара. Классификация цен. Ценовая политика предприятия. Спрос и предложение. Ценовая стратегия предприятия. Методы ценообразования. Модификации цен. Особенности ценообразования при различных моделях рынка.

По теме 8. Культура предпринимательской деятельности. Элементы и факторы культуры. Возникновение и формирование культуры предпринимательской организации. Внутренние и внешние факторы культуры предпринимательской деятельности. Предпринимательская этика. Этические нормы. Этические проблемы предпринимателя.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
Тема 1. Предпринимательская деятельность.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 2. Предпринимательство и бизнес как экономические категории	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 3. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в РФ.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 4. Учреждение предприятия.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 5. Предпринимательский договор.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 7. Формирование цены товара.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 8. Культура предпринимательства.	УК-1, ОПК-1, ОПК-7	Опрос, выполнение письменного задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

Тема 6. Риски в предпринимательской деятельности.

Задание: Разработать схему по видам рисков и меры по их предупреждению для компании по алгоритму, приведенному ниже

Виды рисков	Суть рисков	Меры по их снижению
Политические	частые изменения законодательства: общего, налогового,	Участие в формировании деловой внешней среды, активном взаимодействии учредителя с

	банковского	администрацией населенных пунктов, активном взаимодействии учредителя с администрацией населенных пунктов
Юридические	Несовершенство законодательства, возможно нечеткое оформление документов, договоров и т.д.	четкая и однозначная формулировка статей в договорах, четкое и своевременное оформление документов, привлечение специалистов – практиков для оформления документов и договоров
Производственные	эксплуатация техники в тяжелых условиях сибирского климата, бездорожья и распутицы	своевременный и жесткий контроль за состоянием техники и водителей, регламентные работы, подбор квалифицированных профессиональных кадров для обслуживания техники, проведение инструктажа и экзаменов по технике безопасности, страхование гражданско–правовой ответственности перед третьими лицами, страхование транспорта, четкое соблюдение правил эксплуатации и ремонта техники
Социальные	текучесть кадров, напряженность между собственником, администрацией и коллективом	подбор профессиональных кадров, а именно: тестирование, заключение договоров с испытательным сроком, разработка системы стимулирования административного персонала, имея в виду участие в прибыли компании, разработка эффективного метода формирования и распределения фонда оплаты труда
Маркетинговые	возможные задержки выхода на рынок, ошибочный выбор	совершенствование маркетинговой стратегии, разработка и реализация плана

	маркетинговой и рекламной стратегии, несвоевременная поставка техники, перенос срока получения кредита	маркетинга, активная работа с потребителями продукции, заключение договоров с администрацией населенного пункта
Финансовые	неравномерное поступление выручки и привлечение инвестиций	скрупулезное изучение требований, предъявляемых к производителям, разработка и реализация системы контроля качества на всех этапах деятельности, максимально возможное снижение издержек производства, разработка инвестиционно – финансовой стратегии ради обеспечения прибыльного функционирования бизнеса, постоянный контроль за поступлением средств для своевременного расчета с партнерами по бизнесу (банк, сотрудники, поставщики)

Тема 3. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности в РФ.

32. Комбинированные организации:

- а) выпускают продукцию различного назначения и широкого ассортимента;
- б) выпускают из одного вида сырья различную по виду, структуре и химическому составу продукцию;
- в) создаются на основе комбинирования различных форм собственности.

33. Организация, созданная на основе добровольных взносов для реализации общественно полезных целей гражданами и юридическими лицами – это:

- а) потребительский кооператив;
- б) фонд;
- в) учреждение;

34. Предельный уровень численности персонала малого промышленного предприятия составляет:

- а) 15 чел.;
- б) 99 чел.;
- в) 249 чел.

35. По какому признаку определяют отраслевую принадлежность организаций:

- а) продуктовому;
- б) административно-организационному;
- в) все перечисленное.

36. Организация, в которой все участники занимаются предпринимательской деятельностью от ее имени и несут полную материальную ответственность по ее обязательствам своим имуществом, – это:
- а) акционерное общество;
 - б) полное товарищество;
 - в) производственный кооператив.
37. Общество с ограниченной ответственностью – это:
- а) общество, уставный капитал которого разделен на доли участников, несущих материальную ответственность только в пределах стоимости внесенных ими вкладов;
 - б) организация на основе добровольного объединения граждан и юридических лиц с целью удовлетворения материальных и иных потребностей путем объединения имущественных паевых взносов;
 - в) объединение граждан и юридических лиц для совместной хозяйственной деятельности, имущество которого формируется главным образом за счет продажи акций.
38. Количество учредителей закрытого акционерного общества ограничивается ... лицами:
- а) 30;
 - б) 50;
 - в) 100.
39. Основное отличие унитарных предприятий, основанных на праве хозяйственного ведения, от унитарных предприятий на праве оперативного управления состоит в том, что:
- а) предприятие является собственником имущества;
 - б) собственник не отвечает по обязательствам;
 - в) предприятие может создавать дочерние предприятия.
40. Высший орган управления акционерного общества – это:
- а) генеральный директор;
 - б) совет директоров;
 - в) общее собрание акционеров.
41. Кем утверждается устав предприятия?
- а) регистрационной палатой;
 - б) учредителем;
 - в) налоговыми органами.
42. Порядок и сроки внесения вкладов в уставный капитал акционерного общества определяется:
- а) уставом;
 - б) договором об учреждении;
 - в) учредительным договором и уставом.
43. Может ли организация участвовать в других видах предпринимательской деятельности без изменения юридических документов?
- а) только на основании лицензии;
 - б) на некоторые виды деятельности необходимо получить лицензию;
 - в) не может.
44. Имущественной основой деятельности акционерного общества является:

- а) складочный капитал;
 - б) уставный капитал;
 - в) основной капитал.
45. Общая стоимость имущества, вносимого всеми учредителями (участниками) в качестве оплаты приобретаемого права в организации, – это:
- а) уставный капитал;
 - б) складочный капитал;
 - в) все перечисленное.
46. К типам организационных структур по уровню взаимодействия с человеком относятся:
- а) корпоративный;
 - б) индивидуалистский;
 - в) все перечисленное.
47. К индивидуалистским структурам относятся:
- а) эдхократическая;
 - б) многомерная.
 - в) все перечисленное.
48. Имеют ли право сотрудники милиции давать правовую оценку проверяемым документам; изымать документы?
- а.) не имеют
 - б.) имеют
 - в.) нет но только, если они не являются объектами правонарушений.
49. При прекращении предпринимательской деятельности предприниматель в какой срок с момента возникновения основания представляет в районную администрацию заявление о прекращении предпринимательской деятельности с пакетом документов?
- а.) 10 дней
 - б.) 15 дней
 - в.) 30 дней
 - (б.)
50. Распространяются ли на работодателя – физическое лицо общие правила по охране труда?
- а.) нет
 - б.) да
 - в.) да, но с некоторыми особенностями
 - (в)

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Понятие сущности предпринимательства как явление жизни общества.
2. Анализ различия взглядов в понимании предпринимательства (исхода из концепций критической и позитивной).
3. Отличительные черты предпринимательства и роль предпринимательства в системе экономики.
4. Понятие собственности, виды собственности.

5. Тенденции развития современного предпринимательства.
6. Понятие «товар», виды товаров.
7. Понятие рынка, выбор рыночной ниши.
8. Бизнес-план организации, цели разработки бизнес-плана.
9. Функции бизнес-плана организации.
10. Организация как хозяйствующий субъект, ее роль и место в национальной экономике.
11. Сущность, виды и причины инфляции.
12. Понятие жизненного цикла товара, фазы жизненного цикла товара.
13. Ценовая политика в организации.
14. Особенности предпринимательства в РФ.
15. Конкуренция в сфере бизнеса.
16. Жизненный цикл предприятия и пути его оптимизации.
17. Риски, возникающие в процессе предпринимательской деятельности.
18. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности и их характеристика.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Содержательное описание	Описание уровня	признаки (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Выборная (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, % зачет	освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	
Базовый	Применение знаний и умений в более широких	Включает <i>нижестоящий уровень</i> . Способность собирать, систематизировать, анализировать и	хорошо		

	контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Лапуста М.Г. Предпринимательство / М.Г. Лапуста. - Издательство НИЦ ИНФРА-М, 2024. - 284 с.
2. Умнов В.А. Основы предпринимательства / В.А. Умнов . - Издательство НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 74 с.
3. Ползунова Н.Н. Бизнес. Предпринимательство. Сервис: учебник / Н.Н. Ползунова и др. - Издательство НИЦ ИНФРА-М, 2023. - 413 с.

б) дополнительная литература:

1. Бадагуев Б.Т. Организация строительного производства. Производственная и техническая документация (акты, журналы, графики, планы, схемы, протоколы, заключения, приказы) / Б.Т. Бадагуев. - Москва: Альфа-Пресс, 2013. - 455 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(14), ч.з.№9(1)).

2. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление: учеб. пособие для вузов / В.Г. Елиферов, В.В. Репин; Ин-т экономики и финансов "Синергия". - Москва: ИНФРА-М, 2009, 2015. - 317 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1), ч.з.№3(1)).
3. Сальникова Л.В. Договоры в строительстве с комментариями / Л.В. Сальникова. - [2-е изд., стер.]. - Москва: Ось-89, 2014. - 365 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(29), ч.з.№9(1)).

4. в) нормативно-правовые акты:

1. Конституция РФ. Ст. – 4, 5, 8, 9, 11, 12, 15, 34, 57.
2. Федеральный закон от 24.07.2007 N 209-ФЗ (ред. от 28.12.2013) "О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации. (принят ГД ФС РФ 06.07.2007).
3. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30.11.1994 N 51-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.10.1994) (ред. от 27.12.2009).
4. Налоговый кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 N 146-ФЗ (принят ГД ФС РФ 16.07.1998) (ред. от 03.11.2010).
5. Федеральный закон от 26.12.2008 N 294-ФЗ (ред. от 30.07.2010) "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" (принят ГД ФС РФ 19.12.2008).
6. Федеральный закон от 08.08.2001 N 129-ФЗ (ред. от 19.05.2010) "О государственной регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей" (принят ГД ФС РФ 13.07.2001)
7. Федеральный закон от 26.12.1995 N 208-ФЗ (ред. от 03.11.2010) "Об акционерных обществах" (принят ГД ФС РФ 24.11.1995)
8. Закон РФ «О государственных и муниципальных унитарных предприятиях» № 157-ФЗ.
9. Закон РФ от 08.02.1998 N 14-ФЗ (ред. от 05.05.2014) «Об обществах с ограниченной ответственностью» (принят ГД ФС РФ 14.01.1998)
10. Закон РФ «О несостоятельности (банкротстве) предприятий» №127-ФЗ от 26.10.2002.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»
- Федеральная служба государственной статистики
(http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).
- Федеральная служба государственной статистики
(http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

- открытые интернет-источники:
- Сервер органов государственной власти РФ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gov.ru>
- Субъекты России в сети Internet. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gov.ru/main/regions/regioni-44.html>
- Министерство регионального развития Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.minregion.ru>
- Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.economy.gov.ru>
- Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
- Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ecsocman.edu.ru>
- Журнал «Менеджмент в России и за рубежом». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dis.ru/magazine/periodicals/139/>
- Российский журнал менеджмента. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rjm.ru>
- Вестник Ассоциации менеджеров. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vam.amr.ru>
- Сайт «Дистанционный консалтинг. Поддержка малого бизнеса», ориентирован на помощь предпринимателям при открытии собственного бизнеса. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.dist-cons.ru>

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
Высшая школа киберфизических проблем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИЗЫСКАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Шифр: 08.04.01
Направление подготовки: «СТРОИТЕЛЬСТВО»
Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Нужина Ирина Павловна, доктор экономических наук, профессор ОНК
Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Организация проектно-исследовательской деятельности».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	7
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	7
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в контактной форме.....	9
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	11
8. Фонд оценочных средств.....	12
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	16
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	17
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	17
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	17

1. Наименование дисциплины «Организация проектно-исследовательской деятельности».

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний современной методологии управления проектами, практических навыков по вопросам экономики и организации проектно-исследовательской деятельности, навыков использования и разработки проектной, распорядительной документации, выбора нормативно-правовой документации, регламентирующей профессиональную деятельность, нормативно-технической информации для разработки проектной, распорядительной документации, навыков оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели. УК-1.7. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Знать: – основные категории проблемной ситуации в области исследования проблем организации проектно-исследовательской деятельности. Уметь: – описывать суть проблемной ситуации; – выявлять составляющие проблемы; – обосновать выбор способа решения проблемной ситуации. Владеть: – навыками сбора и систематизации информации о проблеме; – навыками оценки адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации; – навыками разработки плана действий по решению проблемной ситуации.
		Знать: – этапы жизненного цикла проекта; – принципы управления проектами; – методы и инструменты управления проектами на всех этапах жизненного цикла. Уметь: – выделять функциональный и предметный аспекты в управлении проектами; – формулировать цель и задачи проекта; – применять методы и инструменты управления

		проектами на всех этапах жизненного цикла; – рассчитывать показатели эффективности реализации проекта. Владеть: – навыками применения методологии управления проектами для структуризации проекта на основе системного подхода; – навыками применения методики оценки эффективности инвестиционного проекта; – навыками формулирования выводов для обоснования целесообразности инвестиционного проекта, визуализации результатов оценки эффективности инвестиционного проекта.
ОПК-4. Способен использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию, а также участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-4.1. Выбирает действующую нормативно-правовую документацию, регламентирующую профессиональную деятельность ОПК-4.2. Выбирает нормативно-техническую информацию для разработки проектной, распорядительной документации ОПК-4.3. Подготавливает и оформляет проекты нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами ОПК-4.4. Разрабатывает и оформляет проектную документацию в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства в соответствии действующими нормами ОПК-4.5. Контролирует соответствие проектной документации нормативным требованиям	Знать: – этапы и содержание этапов проектирования; – состав и порядок разработки проектной документации на строительство; – основную нормативную и правовую документацию, регламентирующую проектно-изыскательскую деятельность. Уметь: – подготавливать и оформлять проекты нормативных и распорядительных документов в соответствии с действующими нормами и правилами; – разрабатывать и оформлять проектную документацию на объект строительства. Владеть: – навыками применения нормативно-законодательных актов и нормативно-технической документации, регламентирующих порядок организации и выполнения проектно-изыскательских работ; – навыками контроля соответствия проектной документации нормативным требованиям.
ОПК-5.	ОПК-5.1. Определяет потреб-	Знать:

Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ность в ресурсах и сроки проведения проектно-изыскательских работ ОПК-5.2. Выбирает нормативные правовые документы в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения ОПК-5.3. Готовит задание на изыскания для инженерно-технического проектирования ОПК-5.4. Готовит заключение на результаты изыскательских работ ОПК-5.5. Готовит задания для разработки проектной документации ОПК-5.6. Распределяет задачи исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий ОПК-5.7. Выбирает проектные решения в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-5.8. Контролирует соблюдение требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений ОПК-5.9. Проводит экспертизу проектной и рабочей документации на соответствие требованиям нормативно-технических документов ОПК-5.10. Представляет результаты проектно-изыскательских работ для технической экспертизы ОПК-5.11. Контролирует соблюдение проектных решений в процессе авторского надзора ОПК-5.12. Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ	– схему взаимодействия участников проектно-изыскательских работ; – нормативную базу по вопросам организации экспертизы проектов, авторского надзора, ценового и технологического аудита проектов; – методику определения стоимости проектно-изыскательских работ, стоимости разработки проектной документации с учетом информационного моделирования, стоимости авторского надзора и затрат на государственную экспертизу проектной документации; – содержание и порядок осуществления авторского надзора. Уметь: – рассчитывать стоимость проектно-изыскательских работ, в том числе с учетом факторов, усложняющих проектирование; – рассчитывать стоимость разработки проектной документации с учетом информационного моделирования; – рассчитывать стоимость авторского надзора и затрат на государственную экспертизу проектной документации. Владеть: – навыками разработки сметы на проектно-изыскательские работы; – применения методики расчета стоимости авторского надзора и затрат на государственную экспертизу проектной документации; – навыками формулировки выводов по результатам исследования; – навыками визуализации результатов исследования.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация проектно-исследовательской деятельности» представляет собой дисциплину Обязательной части 1 блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и программе, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и занятия семинарского типа практические занятия и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 Проект. Управление проектами 2	Проект, инвестиционный проект, инвестиционно-строительный проект. Классификация проектов. Жизненный цикл инвестиционно-строительного проекта, содержание стадий. Техничко-экономическое обоснование инвестиций. Техничко-экономические показатели объектов проектирования. Схема оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов. Показатели эффективности проекта и методика их расчета. Инжиниринг управления проектами. Функции и направления инжиниринга. Задачи и принципы управления проектами. Функциональный, динамичный и предметный аспекты управления проектами. Окружение проекта. Методы и механизмы управления проектами, модели структуризации проекта.
2	3 Предпроектная и проектная подготовка 3 строительства	История развития проектного дела. Участники и этапы инвестиционно-строительного проектирования, взаимодействия участников проектиро-

		вания. Предпроектная подготовка строительства. Исходно-разрешительная документация. Техническое задание на проектирование. Исходные данные. Организация изыскательской деятельности. Нормативная база. Основные виды инженерных изысканий. Специальные инженерные изыскания. Результат инженерных изысканий. Этапы, стадии и продукция проектирования. Проектная документация: состав, нормативная и законодательная база. Типовая проектная документация. Экономически эффективная проектная документация. Календарный план разработки проектной документации. Схема взаимодействия в процессе предпроектной и проектной подготовки строительства. Современные проблемы развития проектного дела. Развитие технологий цифровизации в проектном деле.
3	5 6	Стоимость проектно-изыскательских работ. Нормативно-методическая база определения стоимости проектно-изыскательских работ. Методы и методика определения стоимости проектных работ. Базовая цена разработки проектной и рабочей документации. Коэффициенты к стоимости проектных работ. Определение стоимости проектных работ с учетом факторов, влияющих на трудоемкость проектирования. Смета на проектные работы. Структура стоимости проектных работ. Определение стоимости проектных работ с учетом разработки информационной модели. Нормативно-методическая база. Информационная модель объекта капитального строительства..
4	4	Авторский надзор. Экспертиза проектной документации. Нормативно-методическая база. Содержание авторского надзора. Цель, объект, функции авторского надзора. Порядок проведения авторского надзора. Стоимость авторского надзора. Экспертиза проектной документации. Затраты на государственную экспертизу проектной документации.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Проект. Инвестиционно-строительный проект. Жизненный цикл инвестиционно-строительного проекта.

Тема 2. Инжиниринг управления проектами.

Тема 3. Оценка эффективности инвестиционно-строительного проекта.

Тема 4. Этапы и участники инвестиционного проектирования.

Тема 5. Предпроектная подготовка капитального строительства.

Тема 6. Проектная подготовка капитального строительства.

Тема 7. Определение стоимости проектно-изыскательских работ.

Тема 8. Авторский надзор. Экспертиза проектной документации

Тема 9. Определение стоимости проектных работ с учетом информационного моделирования.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Оценка эффективности инвестиционно-строительного проекта.

Вопросы для обсуждения: Этапы оценки. Виды и показатели эффективности. Определение затрат на реализацию проекта. Методы оценки. Методика расчета показателей эффективности инвестиционно-строительного проекта. Интерпретация полученных результатов. Визуализация результатов.

Тема 2. Регламентация проектных и изыскательских работ в зависимости от назначения объекта строительства.

Вопросы для обсуждения: Регламентация инженерных изысканий. Саморегулируемые организации в проектировании и в сфере инженерных изысканий. Регламентация выполнения проектных работ. Регламентация экспертизы проектной документации. Регламентация экспертизы сметной документации. Регламентация экологической экспертизы проекта.

Тема 3. Определение стоимости проектно-изыскательских работ.

Вопросы для обсуждения: Методы определения стоимости ПИР. Базовые цены на проектные работы. Методика и нормативно-методическая база определения стоимости проектных работ. Определение стоимости проектных работ с учетом усложняющих факторов. Определение стоимости проектных работ с учетом экстраполяции. Разработка сметы на проектные работы. Анализ структуры стоимости проектных работ.

Тема 4. Определение стоимости проведения авторского надзора.

Вопросы для обсуждения: Порядок проведения авторского надзора. Нормативно-методическая база. Применение коэффициентов сложности авторского надзора.

Тема 5. Определение затрат на государственную экспертизу проектной документации.

Вопросы для обсуждения: Методика определения затрат. Расчет размера платы за проведение государственной экспертизы проектной документации жилых и нежилых объектов капитального строительства, результатов инженерных изысканий.

Тема 6. Определение стоимости проектных работ с учетом информационного моделирования.

Вопросы для обсуждения: Информационная модель. Нормативно-методическая база определения стоимости разработки информационной модели. Методика расчета и применение корректирующих коэффициентов.

Тема 7. Методы и модели структуризации проекта.

Вопросы для обсуждения: Методы структуризации. Дерево продукции, дерево работ. Организационная структура исполнителей. Сетевые модели. Матрица ответственности. Структура проекта.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: инвестиционно-строительный проект; инжиниринг управления проектами; ресурсы проектно-изыскательских организаций; оценка эффективности инвестиционно-строительного проекта; этапы и участники инвестиционного проектирования; предпроектная подготовка капитального строительства; проектная подготовка капитального строительства; определение стоимости проектно-изыскательских работ; авторский надзор. Экспертиза проектной документации; определение стоимости проектных работ с учетом информационного моделирования.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение практических заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: оценка эффективности инвестиционно-строительного проекта; регламентация проектных и изыскательских работ в зависимости от назначения объекта строительства; эффективность использования ресурсов проектных и изыскательских организаций; определение стоимости проектно-изыскательских работ; определение стоимости проведения авторского надзора; определение затрат на государственную экспертизу проектной документации; определение стоимости проектных работ с учетом информационного моделирования; методы и модели структуризации проекта.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные вы-

воды и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Раздел 1. Проект. Управление проектами</i>	УК-1.7 УК-1.8	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>
<i>Раздел 2. Предпроектная и проектная подготовка строительства</i>	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3. ОПК-4.4. ОПК-4.5. ОПК-5.2. ОПК-5.3. ОПК-5.5. ОПК-5.6. ОПК-5.7. ОПК-5.8.	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>
<i>Раздел 3. Стоимость</i>	ОПК-5.1.	<i>Опрос, практические задания, вопросы</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролиру- емой компе-	Оценочные средства по этапам форми- рования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>проектно-изыскательских работ.</i>	ОПК-5.10.	<i>к зачету</i>
<i>Раздел 4. Авторский надзор. Экспертиза проектной документации.</i>	ОПК-5.4. ОПК-5.9. ОПК-5.10. ОПК-5.11. ОПК-5.12.	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые практические задания:

По разделу «Проект. Управление проектами»

1. Дайте определение проекта с точки зрения концепции «Управление проектами».
2. Что является объектом в управлении проектом, а что – предметом?
3. Перечислите участников инвестиционно-строительного проекта.
4. Что такое инвестиционный проект и инвестиционно-строительный проект?
5. Дайте определение жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта и раскройте содержание стадий.
6. Перечислите основные принципы управления проектами и раскройте их содержание.
7. Раскройте отличительные особенности функционального, динамического и предметного аспектов управления проектами.
8. Разработайте основные модели структуризации проекта, укажите взаимосвязь дерева работ и организационной структуры исполнителей.
9. Изложите методику разработки структуры проекта.
10. Что такое инжиниринг проекта? Выделите основные направления инжиниринга проекта.
11. Опишите окружение проекта. Дайте определение – стейкхолдерам проекта.
12. На основе исходных данных (по вариантам) рассчитайте показатели и сделайте вывод об эффективности инвестиционно-строительного проекта. Результаты расчетов визуализируйте.
13. Что такое технико-экономическое обоснование инвестиций? Перечислите основные разделы.
14. Назовите основные технико-экономические показатели проекта строительства объектов производственного и непроизводственного значения.
15. Что такое стоимость проекта и как она определяется.
16. Характеризуйте современные тенденции в развитии методов управления проектами.

По разделу «Предпроектная и проектная подготовка строительства»

1. Что такое исходно-разрешительная документация? Перечислите основные виды исходно-разрешительной документации.
2. Представьте в виде схемы взаимосвязь основных этапов предпроектной и проектной подготовки капитального строительства.
3. Что такое техническое задание? Назовите основные разделы содержания технического задания. Приведите пример технического задания для жилого и нежилого объектов.
4. Кто несет ответственность за полноту технического задания?
5. назовите основные нормативные акты, регламентирующие разработку проектной документации и выполнение инженерных изысканий.
6. С какой целью проводятся инженерные изыскания? Обязательно ли участие ПИР в саморегулируемой организации?
7. Кто может быть исполнителем изыскательских работ?
8. Перечислите основные виды инженерных изысканий.

9. На основе нормативно-законодательных актов заполните таблицу и укажите для представленных в перечне объектов следующую информацию: инженерные изыскания проводятся обязательно организацией, которая является членом СРО в области изысканий; проектная документация разрабатывается; проектная документация, разрабатывается обязательно организацией, которая является членом СРО проектировщиков; государственная или негосударственная экспертиза проектной документации проводится или нет; экспертиза сметной документации проводится или нет; экологическая экспертиза проводится или нет. Укажите ответ - да/нет и приведите ссылку на статью и пункт нормативного акта, регламентирующего данный акт.

10. Перечислите этапы, стадии и продукцию проектирования.

11. Назовите нормативный акт, регламентирующий состав проектной документации.

12. Что такое рабочая документация и проектная документация. Как распределяется базовая цена на проектные работы между ними?

13. Что такое типовая проектная документация?

14. Что такое Еврокоды?

15. Что такое экономически эффективная проектная документация? Каковы основные условия должны выполняться для признания проектной документации эффективной?

16. Что такое календарный план разработки проектной документации? Представьте пример такого плана для любого проекта.

17. Выделите этапы взаимодействия участников проектной и предпроектной подготовки строительства, раскройте основное содержание.

По разделу «Стоимость проектно-изыскательских работ»

1. Назовите основные нормативно-методические документы, на основе которых определяется стоимость ПИР.

2. Перечислите методы определения стоимости проектных работ, раскройте их отличительные особенности.

3. На основе данных о проектируемом объекте (по вариантам) определите стоимость проектных работ, в том числе проектной документации и рабочей документации.

4. На основе данных о проектируемом объекте (по вариантам) определите стоимость проектных работ, в том числе проектной документации и рабочей документации с учетом методов экстраполяции и интерполяции, в процентах от стоимости строительства.

5. На основе данных о проектируемом объекте (по вариантам) определите стоимость проектных работ, в том числе проектной документации и рабочей документации с учетом усложняющих факторов.

6. На основе данных о проектируемом объекте (по вариантам) определите стоимость проектных работ, в том числе проектной документации и рабочей документации, составьте смету на проектные работы.

7. На основе данных базовых цен на проектные работы в строительстве проанализировать структуру стоимости разработки проектной документации и стоимости разработки рабочей документации. Результаты оформить в виде таблиц и диаграмм.

8. Какие факторы называются ценообразующими, а какие – усложняющими проектирование?

9. На основе каких нормативно-методических документов определяется стоимость проектных работ с учетом разработки информационной модели?

10. На основе данных о проектируемом объекте (по вариантам) определите стоимость проектных работ, в том числе проектной документации и рабочей документации, составьте смету на проектные работы, определите стоимость проектных работ с учетом разработки информационной модели. Сделайте вывод и определите на сколько процентов увеличилась стоимость проектных работ.

По разделу «Авторский надзор. Экспертиза проектной документации»

1. Что такое авторский надзор, какими нормативными актами он регламентируется.

2. Определите стоимость авторского надзора за строительством объекта. Норматив стоимости авторского надзора принять 2%, коэффициент сложности авторского надзора – 1,5 (надзор ежедневный).
3. Что такое экспертиза проектной документации, раскройте ее назначение.
4. Определить затраты на проведение государственной экспертизы проектной документации. Коэффициент индексации – 4,83 (1 квартал 2022 г).
5. Что такое публичный технологический и ценовой аудит инвестиционного проекта? Для каких проектов он проводится?
6. Охарактеризуйте объекты ценового аудита.
7. Что является предметом аудита обоснования экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений?
8. Что является предметом аудита задания на проектирования?
9. Охарактеризуйте предмет технологического и предмет ценового аудита проекта.
10. В каком сметном документе учитываются затраты на авторский надзор?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Проект. Инвестиционно-строительный проект.
2. Стадии жизненного цикла инвестиционно-строительного проекта.
3. Содержание и основные направления инжиниринга управления проектами.
4. Функциональный и предметный аспекты управления проектами.
5. Методы и модели структуризации проекта.
6. Показатели оценки эффективности инвестиционно-строительного проекта.
7. Инвестиционное проектирование: этапы и участники.
8. Основное содержание предпроектной подготовки капитального строительства.
9. Основные виды исходно-разрешительной документации.
10. Основное содержание проектной подготовки капитального строительства.
11. Определение стоимости проектно-изыскательских работ.
12. Авторский надзор: сущность и порядок организации.
13. Экспертиза проектной документации.
14. Технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов.
15. Затраты на реализацию проекта: состав и методы определения.
16. Технологии цифровизации в проектировании.
17. Состав проектной документации.
18. Организация изыскательской деятельности. Виды инженерных изысканий.
19. Этапы и продукция проектирования.
20. Нормативно-методическая база для выполнения проектных работ.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и	отлично	зачтено	86-100

		прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низшего уровня.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Михалкина, Е. В. Организация проектной деятельности: Учебное пособие / Михалкина Е.В., Никитаева А.Ю., Косолапова Н.А. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2016. - 146 с.: ISBN 978-5-9275-1988-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989958>. – Режим доступа: по подписке.

2. Савон, Д. Ю. Управление проектами : учебник / Д. Ю. Савон, Т. О. Толстых. - Москва : Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2022. - 167 с. - ISBN 978-5-907560-14-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914826> . – Режим доступа: по подписке.

3. Артяков, В. В. Основы управления проектами государственно-частного партнерства : учебник / В.В. Артяков, А.А. Чурсин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 192 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/ 1078233. - ISBN 978-5-16-016029-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1078233>. – Режим доступа: по подписке.

4. Управление инвестиционными проектами : учебник / А. М. Губернаторов, А. И. Данилов, Д. А. Егорова, О. Ю. Ермоловская [и др.]. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 362 с. - ISBN 978-5-394-05625-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133557> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Аникин, Ю. В. Проектное дело в строительстве : учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1481-2. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99020> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Жихарев, К. Л. Проектное управление развитием региональной инновационной системы : монография / К. Л. Жихарев. - 2-е изд. - Москва ; Челябинск : Социум, 2020. - 208 с. - (Монография). - ISBN 978-5-91603-720-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/120953>. — Режим доступа: по подписке.

3. Максимов, А. Е. Организация проектно-изыскательской деятельности : учебное пособие / А. Е. Максимов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-1345-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/347390>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Бабаскин, С. Я. Инновационный проект: методы отбора и инструменты анализа рисков: Учебное пособие / Бабаскин С.Я. - Москва :ИД Дело РАНХиГС, 2014. - 240 с. (Образовательные инновации) ISBN 978-5-7749-0907-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/445765>. — Режим доступа: по подписке.

5. Лебедев, В. М. Реконструкция зданий и коммунальных сооружений в системе городской застройки (управление проектами) : учебное пособие / В.М. Лебедев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 191 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/textbook_5b5ab325cf0ee4.27699292. - ISBN 978-5-16-013561-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/106877>. — Режим доступа: по подписке.

6. Современные проблемы регионального управления проектами: отраслевой аспект : коллективная монография / РАНХиГС ; под. ред. О.А. Борисовой, И.Б. Выпряхжиной. - Москва : Научный консультант, 2024. - 168 с. - ISBN 978-5-9908478-4-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1023352>. — Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС Лань
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»**
Высшая школа киберфизических проблем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Шифр: 08.04.01
Направление подготовки: «СТРОИТЕЛЬСТВО»
Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Нужина Ирина Павловна, доктор экономических наук, профессор ОНК
Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины «Организация производственной деятельности».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы.....	7
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	8
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме.....	10
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	12
8. Фонд оценочных средств.....	12
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для.....	17
освоения дисциплины.....	17
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Наименование дисциплины «Организация производственной деятельности».

Цель дисциплины – формирование у студентов теоретических знаний современной методологии организации производственной деятельности предприятий строительной отрасли, практических навыков применения методов управления и инструментов планирования, организации и анализа производственной деятельности предприятий строительства, планирования и организации работы команды, выполнения научно-практических исследований в области организации и управления производственной деятельностью на предприятиях строительного комплекса.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.1. Умеет анализировать проблемные ситуации, используя системный подход. УК-1.2. Использует способы разработки стратегии действий по достижению цели на основе анализа проблемной ситуации. УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов. УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач. УК-1.5. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой. УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели. УК-1.7. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах). УК-1.8. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах).	Знать: – основы теории организации производства; – основные категории проблемной ситуации в области организации и управления в строительстве, производстве строительных материалов. Уметь: – описывать суть проблемной ситуации; – выявлять основные составляющие проблемной ситуации, определять взаимосвязи между ними; – разрабатывать план научного исследования проблемы и выявления путей ее решения. Владеть: – навыками сбора и систематизации информации в области исследуемой проблемы; – навыками выбора метода критического анализа, адекватных проблемной ситуации; – навыками обоснования принятых решений.
	УК-1.12. Оценивает свои личные, ситуативные, временные ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения профессиональных задач. УК-1.13. Владеет индивидуально	Знать: – основные категории, особенности и методы формирования команд различных типов; – роль и функции менеджера проекта; – этапы формирования команды для

	значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию.	успешного выполнения работ. Уметь: – формировать состав команды проекта и планировать совместную работу с учетом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды; – оценивать эффективность работы команды; Владеть: – навыками работы в составе творческого коллектива; – навыками разработки плана работы команды проекта; – навыками подготовки презентации результатов командной деятельности; – навыками выбора стратегии формирования команды и контроля реализации стратегического плана команды.
ОПК-3. Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.1. Формулирует научно-технические задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3.2. Собирает и систематизирует информацию об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3.3. Выбирает методы решения научно-технических задач в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3.4. Составляет перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3.5. Разрабатывает и обосновывает выбор варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности	Знать: – основные проблемы развития отрасли в области организации и управления производством; – направления и опыт решения научно-технических задач в отрасли. Уметь: – формулировать научно-технические задачи в сфере организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия; – осуществлять выбор методов решения, учитывать ограничения к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения; – составлять перечень работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия. Владеть: – навыками сбора и систематизации информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия; – разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности.
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.1. Формулирует цели, постановки задач исследований ОПК-6.2. Выбирает способы и методики выполнения исследований ОПК-6.3. Составляет программы	Знать: – основные способы проведения и оформления исследований процессов в области организации и управления производственной

	для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах ОПК-6.4. Планирует исследование с помощью методов факторного анализа ОПК-6.5. Выполняет и контролирует выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности ОПК-6.6. Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей ОПК-6.7. Выполняет и контролирует выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности ОПК-6.8. Ведет документирование результатов исследований, оформление отчетной документации ОПК-6.9. Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований ОПК-6.10. Формулирует выводы по результатам исследования ОПК-6.11. Представляет и защищает результаты проведенных исследований	деятельностью предприятий строительства; – правила оформления результатов исследования, подготовки отчетов и представления к защите. Уметь: – выбрать способ и методику проведения исследования, составить программу исследования, определить потребность в ресурсах; – выполнять и контролировать эмпирический этап исследования процессов и объектов в области организации и управления производственной деятельностью строительных предприятий. Владеть: – навыками применения факторного анализа; – навыками обработки результатов эмпирических исследований с применением методов математической статистики; – навыками выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности; – навыками документирования результатов исследований; – формулировки выводов, представления и защиты результатов исследования; – оформления отчетной документации.
ОПК-7. Способен управлять организацией, осуществляющей деятельность в строительной отрасли и сфере жилищно-коммунального хозяйства, организовывать и оптимизировать ее производственную деятельность	ОПК-7.1. Выбирает методы стратегического анализа управления строительной организацией ОПК-7.2. Выбирает состав и иерархии структурных подразделений, их полномочия и ответственность, исполнителей, механизмов взаимодействия	Знать: – основные методы стратегического анализа производственного потенциала предприятия; – виды организационных структур управления строительной организацией, основные схемы взаимодействия участников строительной деятельности; – знает основные нормативные и правовые документы, регламентирующие организацию строительного контроля. Уметь: – анализировать и оценивать

		эффективность использования производственных ресурсов строительной организации: – разрабатывать календарный план производства работ; – выделять основные элементы строительного контроля; – проводить оценку возможности применения организационно-управленческих и/или технологических решений для оптимизации производственной деятельности организации. Владеть: – навыками анализа и оценки эффективности принятия управленческих решений в сфере использования производственных ресурсов и организации строительного производства; – навыками работы с нормативно-техническими и нормативно-методическими документами.

3. Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация производственной деятельности» представляет собой дисциплину Обязательной части 1 блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и программе, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и занятия практические занятия. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации обра-

звательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 Теоретические основы организации производственной деятельности 2	Сущность организации производства. Организация как объект, процесс и как воздействие. Цели, задачи и элементы организации производства. Предмет организации производства. Взаимосвязь элементов организации производства. \ Функциональный подход в организации производства. Типы, формы и принципы организации производства. Вертикальная и горизонтальная интеграция в строительстве. Основные направления научных исследований в области организации производства, проблемы и опыт решения.
2	2 Производственная деятельность строительного предприятия.	Предприятие как производственная система. Элементы производственной системы. Производственный потенциал и конкурентоспособность предприятия. Производственные ресурсы строительного предприятия. Анализ и оценка эффективности использования производственных ресурсов. Затратоемкость производства. Показатели планирования производственной деятельности предприятия. Текущие затраты производственной деятельности. Классификация текущих затрат. Взаимосвязь объемов производства продукции, себестоимости и прибыли. Постоянные и переменные затраты, точка безубыточности и запас прочности, производственный леверидж как показатель производственного риска. Оптимизация затрат предприятия. Основные направления научных исследований в области оптимизации производственной деятельности предприятия, опыт решения управленческих задач в области организации производства.
3	3 Методы и модели организации производства в строительстве.	Методы и способы организации строительного производства. Методы и модели организации производства: достоинства и недостатки. Принципы поточного метода организации строительства. Разработка линейного графика строительства. Классификация и параметры строительных потоков. Построение циклограмм. Календарное планирование в строительстве: цель, задачи. классификация календарных планов. Сетевые модели. Нормативно-методическая база организации производства в строительстве. Применение цифровых технологий в организации строительства. Основные направления научных исследований в области организации строительного производства, опыт решения научно-технических задач.
4	4 Управление и контроль производственной деятельности в строительстве	Организационная структура управления предприятием. Методы управления. Применение проектного подхода в управлении. Формирование команды проекта, распределение функций. Лидерские

		качества менеджера проекта. Типы управленческих команд. Этапы формирования команды. Условия и факторы, определяющие эффективную работу команды проекта. Схемы взаимодействия участников строительного производства. Использование механизма ГЧП. Организация и виды строительного контроля. Нормативная база строительного контроля. Государственный строительный надзор. Основные направления научных исследований в области организации и контроля строительного производства, опыт решения научно-технических задач.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Теретические основы организации производственной деятельности.

Тема 2. Производственный потенциал и конкурентоспособность строительного предприятия.

Тема 3. Затратоемкость производства.

Тема 4. Маржинальный анализ и оптимизация затрат.

Тема 5. Методы и модели организации производства.

Тема 6. Календарное планирование в строительстве.

Тема 7. Применение проектного подхода в управлении. Команда проекта.

Тема 8. Участники строительного производства и схемы взаимодействия.

Тема 9. Организация строительного контроля.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Оценка риска производственной деятельности на основе расчета точки безубыточности, запаса прочности и производственного левериджа.

Вопросы для обсуждения: Классификация текущих затрат на постоянные и переменные, состав постоянных и переменных затрат; точка безубыточности и запас прочности; сущность производственного левериджа и эффекта производственного левериджа.

Тема 2. Оценка эффективности использования производственных ресурсов предприятия.

Вопросы для обсуждения: Состав производственных ресурсов; показатели эффективности использования производственных ресурсов и методика их расчеты; пути повышения эффективности использования производственных ресурсов предприятия.

Тема 3. Обоснование выбора метода организации производства.

Вопросы для обсуждения: Параллельный, последовательный и поточный методы организации строительного производства. Достоинства и недостатки. Продолжительность строительства. Потребность в трудовых ресурсах.

Тема 4. Календарные планы выполнения СМР и обоснование продолжительности строительства.

Вопросы для обсуждения: Виды и назначение календарных планов; исходные данные для разработки календарных планов. Нормативная база и методика определения продолжительности строительства. Применение методов интерполяции и экстраполяции. Расчет экономического эффекта от сокращения сроков строительства.

Тема 5. Обоснование эффективности управленческого решения организации производства продукции с использованием механизма лизинга для привлечения основных средств.

Вопросы для обсуждения: лизинг, лизинговые платежи, эффективность лизинга.

Тема 6. Формирование команды проекта.

Вопросы для обсуждения: Этапы формирования команды проекта. Типы управленческих команд. Участники проекта. Распределение функций в команде проекта. Роль менеджера проекта. Организационная структура управления. Основные условия эффективной работы в команде. Психологический портрет членов команды.

Тема 7. Организация исследовательской деятельности в области организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия.

Вопросы для обсуждения: Этапы исследования. Принципы научного исследования. Планирование исследования. Объект, предмет, цель и задачи исследования. Сбор и обработка информации, статистических данных. Оформление результатов исследования.

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: теоретические основы организации производственной деятельности; планирование производства продукции; методы и модели организации производства; календарное планирование в строительстве; управление производственной деятельностью предприятия; участники строительного производства и схемы взаимодействия; производственные ресурсы строительного предприятия и эффективность их использования; текущие затраты производственной деятельности; затратно-емкость производства; организация строительного контроля.

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение практических заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: определение планируемого объема производства продукции проекта; оценка риска производственной деятельности на основе расчета точки безубыточности, запаса прочности и производственного леверидж; обоснование выбора метода организации производства; календарные планы выполнения СМР; обоснование продолжительности строительства; оценка эффективности использования производственных ресурсов предприятия; расчет технико-экономических показателей проекта; формирование команды проекта; организация исследовательской деятельности в области организации и управления производственной деятельностью строительного предприятия.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по

формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Раздел 1. Теоретические основы организации производственной деятельности</i>	УК-1.1. УК-1.2.	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>
<i>Раздел 2. Производственная деятельность строительного предприятия.</i>	ОПК-3.1. ОПК-3.5.	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>
<i>Раздел 3. Методы и модели организации производства в строительстве.</i>	ОПК-3.1. ОПК-3.5. ОПК-6.9. ОПК-6.11.	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>
<i>Раздел 4. Управление и контроль производственной деятельности в строительстве.</i>	УК-3.1. УК-3.2. ОПК-6.1. ОПК-6.8. ОПК-7.1. ОПК-7.2.	<i>Опрос, практические задания, вопросы к зачету</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые практические задания:

По разделу «Теоретические основы организации производственной деятельности»

- 1. Раскройте сущность организации производства.*
- 2. Охарактеризуйте сущность организации как объекта, процесса и как воздействия.*
- 3. Перечислите основные элементы организации производства на основе функционального подхода.*
- 4. Назовите и дайте характеристику типам организации производственной деятельности.*
- 5. Перечислите принципы организации производства.*
- 6. В чем заключается различие вертикальной и горизонтальной интеграции производственной деятельности в строительстве. Приведите примеры вертикально-интегрированных строительных компаний в вашем регионе.*
- 7. Раскройте применение системного подхода к решению организационных задач.*
- 8. Перечислите основные формы организации производства, раскройте их сущность.*
- 9. Какие науки об организации Вы знаете?*
- 10. Раскройте суть социально-экономической организации.*

По разделу «Производственная деятельность строительного предприятия»

- 1. Что такое производственная система?*
- 2. Основные этапы и документы планирования производственной деятельности предприятия.*
- 3. Что такое производственная мощность предприятия?*
- 4. На основе исходных данных (по вариантам) разработайте план по производству продукции в течение срока реализации проекта. Определите необходимую сумму инвестиций в оборотный капитал. Определите структуру инвестиций на организацию производства по годам реализации проекта. Сделайте выводы. Визуализируйте результаты.*

5. Что такое текущие затраты на производство? По каким признакам они классифицируются?
 6. Какие затраты относятся к постоянным, а какие к переменным затратам.
 7. На основе исходных данных (по вариантам) определите текущие затраты на производство продукции, сумму постоянных и переменных затрат, рассчитайте точку безубыточности и запас прочности, производственный леверидж и эффект производственного левериджа. Постройте график точки безубыточности. Сделайте вывод по результатам расчетов. Визуализируйте результаты.
 8. Назовите производственные ресурсы предприятия и показатели эффективности их использования.
 9. Как рассчитываются показатели эффективности использования производственных ресурсов предприятия?
 9. Как взаимосвязаны техническая оснащенность производства и производительность труда? Условия роста производительности труда.
 10. На основе исходных данных (по вариантам) рассчитайте показатели эффективности использования производственных ресурсов предприятия, рассчитайте показатели затратоемкости. Сделайте выводы, визуализируйте результаты расчетов.
- По разделу «Методы и модели организации производства в строительстве»*
1. Назовите основные методы организации строительного производства. Для каких объектов их целесообразно использовать. Назовите основные преимущества и недостатки этих методов.
 2. В чем отличие хозяйственного способа от подрядного способа организации строительства?
 3. Характеризуйте методы организации производства: последовательный, параллельный и поточный.
 4. Перечислите принципы поточного метода организации производства.
 5. На основе исходных данных (по вариантам) докажите эффективность поточного метода строительства, сравнив его с последовательным и параллельным методами. Разработайте графики последовательного, параллельного и поточного метода строительства. Определите продолжительность строительства для каждого метода строительства. Укажите перерывы в поточном методе. Разработайте графики потребности в трудовых ресурсах. Рассчитайте потребность в трудовых ресурсах. Сделайте выводы.
 6. Как классифицируются строительные потоки?
 7. На основе данных (по вариантам) разработайте календарный план в форме организации специализированного потока с одинаковым ритмом работы бригад (равноритмичный поток). Определите продолжительность потока.
 8. На основе исходных данных (по вариантам) разработайте календарный план в форме циклограммы организации потока с постоянным не единым, но кратным ритмом работы бригад (краткоритмичный поток). Рассчитайте продолжительность потока.
 9. Какие нормативные документы регламентируют вопросы организации строительства?
 10. Характеризуйте развитие цифровизации в строительстве на современном этапе.
- По разделу «Управление и контроль производственной деятельности в строительстве»*
1. Раскройте сущность управления, перечислите основные функции управления.
 2. Перечислите основные задачи управления производственной деятельностью предприятия.
 3. Что такое организационная структура управления? Перечислите типы структур.
 4. Раскройте сущность проектного метода управления в строительстве.
 5. Вам предстоит сформировать команду проекта. Как будете подбирать членов команды и распределять функции? Какими качествами должен обладать менеджер проекта?
 6. Перечислите типы управленческих команд, отличительные особенности проектной команды.
 7. За счет каких факторов возникает синергетический эффект в команде проекта?

8. Продолжите описание характеристик энергетических ролей членов команды
 Энтузиаст –
 Рационализатор –
 Изобретать –
 Ответственный исполнитель –
 9. Назовите основные функции лидера команды.
 10. Перечислите основные этапы формирования команды проекта.
 11. Представьте свое видение команды проекта на примере проекта строительства промышленного предприятия. Кого из членов вашей группы Вы бы взяли в команду? Представьте матрицу ответственности.
 12. На примере крупного строительного холдинга проанализируйте основные показатели и направления инвестиционной и инновационной деятельности. Проанализируйте структуру, географию строительства, применяемые инновационные технологии, реализуемые проекты. Подготовьте обзор по системе менеджмента качества на данном предприятии, раскройте взаимосвязь инноваций и качества. Обобщите информацию и представьте обзор в виде презентации.
 13. Приведите примеры развития организационных форм реализации инвестиционных проектов на примере проектов ГЧП.
 14. Как организуется проведение строительного контроля. Виды контроля
 15. Основные задачи Государственного строительного надзора.
- Тест:
1. В соответствии с какой схемой взаимодействия участников ИСД ответственность за предпроектные разработки, инженерные изыскания, проектные работы, строительство, ввод объекта в эксплуатацию возлагается на подрядчика, а за инвестирование и эксплуатацию объекта – на заказчика:
 - а) «проектирование и строительство»; б) «под ключ»;
 - в) концессия»; г) традиционная схема.
 2. Процесс деления крупных строительных организаций на мелкие – это:
 - а) интеграция; б) дезинтеграция; в) концентрация; г) образование холдингов.
 3. Вертикальная интеграция – это:
 - а) слияние двух и более предприятий, выпускающих однородную продукцию;
 - б) объединение нескольких предприятий;
 - в) объединение в рамках одной организации более одной стадии производства конечной продукции;
 - г) объединение предприятий различных отраслей народного хозяйства.
 4. Снижение степени вовлеченности заказчика в осуществление текущего управления проектом в части проектирования и строительства является преимуществом для схемы взаимодействия участников ИСД:
 - а) традиционной; б) схемы «проектирование и строительство»;
 - в) все перечисленное.
 5. При какой схеме взаимодействия участников ИСД все риски проектирования и строительства возлагаются на подрядчика:
 - а) схема «под ключ»; б) традиционная схема;
 - в) «проектирование-тендер-строительство»; г) все перечисленное.
 6. В соответствии с какой схемой взаимодействия участников ИСД ответственность за строительство возлагается на подрядчика, за инвестирование, предпроектные работы и инженерные изыскания, проектные работы, ввод объекта в эксплуатацию и эксплуатацию – на заказчика:
 - а) «проектирование и строительство»; б) «под ключ»; в) концессия»
 - г) традиционная схема.
 7. Стоимость проекта для заказчика больше при взаимодействии участников ИСД по схеме:

а) проектирование и строительство»; б) «под ключ»; в) традиционная схема.

8. Концессия – это:

а) разрешение, уступка;

б) договор между государством и бизнесом, в котором фиксируются условия использования бизнесом государственной собственности;

в) договор о передаче в эксплуатацию компании или отдельному лицу на определенный срок природных ресурсов, предприятий, принадлежащих государству;

г) все перечисленное.

9. Возможные варианты концессионной схемы в строительстве:

а) «строительство-эксплуатация-передача»; б) «строительство-передача-эксплуатация»;

в) все перечисленное.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Сущность организации как объекта, процесса и как воздействия.
2. Цель, задачи и элементы организации производства.
3. Типы, формы и принципы организации производства.
4. Интеграция в строительстве.
5. Предприятие как производственная система.
6. Виды планирования производственной деятельности.
7. Состав и структура текущих затрат производственной деятельности.
8. Взаимосвязь объемов производства продукции, себестоимости и прибыли.
9. Производственный левверидж как показатель риска производственной деятельности.
10. Состав производственных ресурсов предприятия и показатели эффективности их использования.
11. Затратоемкость строительного производства: сущность и показатели.
12. Методы и способы организации строительного производства.
13. Методы и модели организации строительного производства.
14. Поточный метод организации строительного производства: сущность, достоинства и недостатки.
15. Сущность, функции и задачи управления строительным производством.
16. Проектный подход в управлении.
17. Команда проекта: этапы формирования, подпор и распределение функций в команде.
18. Схемы взаимодействия участников строительной деятельности.
19. Организация строительного контроля.
20. Виды и назначение календарных планов в строительстве.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает низший уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера	отлично	зачтено	86-100

		на основе изученных методов, приемов, технологий			
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает низшего уровня. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения</i>	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Козлова Т. В. Организация и планирование производства: учебное пособие / Т.В. Козлова. - Москва : ЕАОИ, 2024. - 196 с. - ISBN 978-5-374-00398-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/394878/reading> (дата обращения: 03.02.2025). - Текст: электронный.
2. Голов Р. С. Организация производства, экономика и управление в промышленности : учебник. — 2-е изд., перераб. и доп. / Р.С. Голов, А.П. Агарков, А.В. Мыльник. - Москва : Дашков и К, 2023. - 859 с. - ISBN 978-5-394-05285-9. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/393590/reading> (дата обращения: 03.02.2025). - Текст: электронный.
3. Сборщиков, С. Б. Основы организации строительного производства : учебно-методическое пособие / С. Б. Сборщиков, Н. В. Лазарева ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра технологии, организации и управления в строительстве. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2021. - 60 с. - ISBN 978-5-7264-2833-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186820> – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Архипов, А. Е. Стратегия и тактика производственного менеджмента: методические указания по выполнению практических работ : учебно-методическое пособие / А.Е. Архипов, Ю.В. Хохлов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 54 с. - ISBN 978-5-16-017458-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855347>
2. Организация производства на промышленных предприятиях: учеб. пособие для вузов/ М. П. Переверзев, С. И. Логвинов, С. С. Логвинов. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 330, [1]

с.: табл.. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 328. - ISBN 5-16-002676-3: Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: научный абонемент(1)

3. Фролов, В. П. Внедрение технологий бережливого производства в управлении производством и организацию рабочих мест : монография / В. П. Фролов. - 2-е изд.- Москва : Дашков и К, 2022. - 77 с. - ISBN 978-5-394-04750-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922289>. – Режим доступа: по подписке.

4.Акимова, Е. М. Производственные практики и научно-исследовательская работа: менеджмент : учебно-методическое пособие / Е. М. Акимова, Н. Г. Верстина, Т. Н. Кисель ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. - Москва : Издательство МИСИ - МГСУ, 2019. - 33 с. - ISBN 978-5-7264-2021-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2188303>. – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы научных исследований»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Лейцин В.Н., д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	7
4. Виды учебной работы по дисциплине.	7
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	8
7. Методические рекомендации по видам занятий	9
8. Фонд оценочных средств	10
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	10
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	11
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	15
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	15
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Наименование дисциплины: «Основы научных исследований»

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными методологиями проведения научных исследований, теоретическими и методологическими основами организации научных исследований и способами представления результатов.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.3. Демонстрирует знание этапов жизненного цикла проекта, методов и инструментов управления проектом на каждом из этапов. УК-1.4. Использует методы и инструменты управления проектом для решения профессиональных задач. УК-1.5. Демонстрирует знание методов формирования команды и управления командной работой. УК-1.6. Разрабатывает и реализует командную стратегию в групповой деятельности для достижения поставленной цели. УК-1.7. Редактирует, составляет и переводит различные академические тексты в том числе на иностранном(ых) языке(ах). УК-1.8. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах). УК-1.9. Анализирует системы	Знать: планирование и организацию НИР; методологию и методику проведения научных исследований; Уметь: составлять отчет, доклад или статью по результатам научного исследования; планировать и проводить эксперимент; Владеть: навыками формулировки выводов научного исследования; навыками обработки результатов измерений, оценки погрешностей. Знать: принципы анализа необходимой информации по теме научного исследования; Уметь: формулировать цели и задачи исследования, его актуальность; Владеть: навыками разработки теоретических предпосылок к исследованию .

	ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии.	
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбирает фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ОПК-1.2 Составляет математическую модель, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий ОПК-1.3 Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать: теоретические основы всех основных процессов производства и применения современных строительных материалов. Уметь ставить математические задачи исследования в области строительного материаловедения. Владеть современными методами и подходами решения фундаментальных проблем строительного материаловедения.;
ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.1 Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий ОПК-2.2 Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте ОПК-2.3 Пользуется средствами прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности ОПК-2.4 Пользуется	Знать подходы поиска и систематизации научно-технической информации, и ее представления; Уметь определять границы достоверности научно-технической информации; Владеть средствами программного обеспечения и современными информационно-коммуникационными технологиями.;

	информационно-коммуникационными технологиями для оформления документации и представления информации	
ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов процессов области строительства жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.3 Составляет программы для проведения исследований, определяет потребности в ресурсах ОПК-6.4 Планируете исследование с помощью методов факторного анализа ОПК-6.5 Выполняет и контролирует выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности ОПК-6.6 Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей ОПК-6.7 Выполняет и контролирует выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности ОПК-6.8 Ведет документирование результатов исследований, оформление отчётной документации ОПК-6.9 Контролирует соблюдение требований охраны труда при выполнении исследований ОПК-6.10 Формулирует выводы по результатам исследования ОПК-6.11 Представляет и защищает результаты проведённых исследований.	Знать основные подходы и методики выполнения исследований. Уметь формулировать цели и задачи исследований в профессиональной деятельности. Владеть приемами и подходами получения результатов, их оценки, представления и защиты. Демонстрирует умения и навыки представлять и защищать результаты

ПК-4 Способен оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	ПК-4.1 Анализ и систематизация результатов исследовательской работы ПК-4.2 Составление отчета о научно-исследовательской работе ПК-4.3 Внедрение результатов исследований и разработок	Знать: методологию и методику оформления научных исследований; Уметь: формулировать результаты научного исследования и опытно-конструкторских работ; Владеть: навыками формулировки выводов научного исследования и опытно-конструкторской работы.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Общие сведения о научных исследованиях	<i>Основные определения и понятия. Классификация и основные этапы НИР. После-довательность проведения исследовательских работ. Выбор темы, формулирование цели и задач научных исследований.</i>
2	Методология и методы теоретических исследований	<i>Модели исследования. Основные теории подобия. Аналитические методы исследо-вания. Вероятностно-статистические методы исследования. Методы системного анализа.</i>
3	Методология и методы экспериментальных исследований	<i>Разработка программы эксперимента. Подготовка приборов и экспериментальных установок к работе. Методы оценки измерений. Средства измерений. Проведение эксперимента. Методы графического изображения</i>

		результатов измерений. Корреляционный анализ. Проверка адекватности математических моделей экспериментальным данным. Основные принципы оптимального планирования эксперимента.
4	. Оформление результатов научных исследований	<i>Анализ результатов. Формулировка выводов и предложений. Составление отчета о НИР. Подготовка научных материалов к публикации. Защита РИД.</i>

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Общие сведения о научных исследованиях

Тема 2. Методология и методы теоретических исследований

Тема 3. Методология и методы экспериментальных исследований

Тема 4. Оформление результатов научных исследований

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

В качестве **практической работы** студентам предлагается выполнить конкретное научное исследование в рамках учебного процесса.

Научное исследование состоит из 4 этапов, ход выполнения которых оценивается в рамках текущего контроля.

Этапы выполнения НИР:

1. Сбор и проведение анализа необходимой информации по теме НИР, формулировка цели, задач исследования.
2. Теоретические исследования
3. Экспериментальные исследования
4. Анализ и оформление результатов научных исследований

Примерная тематика НИР

Темы для практической работы предлагаются преподавателем с учетом тематики ВКР.

Требования к самостоятельной работе студентов:

В процессе самостоятельной работы используются

- Материалы лекций;
- Материалы практических занятий;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы “Интернета”;
- Методические рекомендации и указания;
- Фонды оценочных средств.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации

данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Общие сведения о научных исследованиях</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-6.10. ОПК-6.11.</i>	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Методология и методы теоретических исследований</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11.</i>	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Методология и методы экспериментальных исследований</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-6.4. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11.</i>	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Оформление результатов научных исследований</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-2.2. ОПК-2.3.</i>	<i>Опрос</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ОПК-6.4. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11. ПК-4.1. ПК-4.2. ПК-4.3.	

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

В качестве основного подхода оценки знаний студентов, изучающих курс «Основы научных исследований» рассмотрен цикл контрольных заданий. Каждое контрольное задание состоит из «понятийной» части и вопросов по рассматриваемым темам занятий.

В «понятийной» части контрольного задания студент должен дать определение ряда понятий. По итогам этой части задания ставится оценка знаний основных категорий рассматриваемого предмета.

Ответ на поставленные вопросы должен продемонстрировать умения и владения контролируемого, его способность креативно использовать полученные знания; продемонстрировать навыки оценки современного состояния проблем генерирования знаний и готовность к самостоятельной профессиональной деятельности.

Номера варианта и номер (номера) вопросов даются преподавателем персонально для каждого студента. Контрольные задания выполняются в письменно индивидуально каждым обучающимся преподавателя.

«Основы научных исследований»

Контрольная № 1

Дать краткие ответы с учетом тематики Ваших НИР

	1	2	3	4	5
А	наука	научные факты	принципы	аксиомы	гипотезы
Б	законы	теория	фундаментальная наука	прикладная наука	цель НИР
В	эмпирические исследования	теоретические исследования	проблема	актуальность проблемы	формулирование рабочих гипотез
Г	анализ	синтез	индукция	дедукция	аналогия

Д	лабораторный эксперимент	производственный эксперимент	модель исследуемого объекта	физическое моделирование	математическое моделирование

Ответить на вопросы с привлечением ресурсов Интернет. При этом учесть индивидуальные тематики Ваших ВКР:

1. Цели науки.
2. Гипотеза, аксиома, теорема, подходы, принципы, методы, теория,
3. Группы (отрасли) наук,
4. Фундаментальная наука,
5. Прикладная наука,
6. Цель исследования, актуальность, задачи,
7. Эмпирические исследования,
8. Теоретические исследования,
9. Научный факт,
10. План и этапы исследования,
11. Метод исследования,
12. Анализ, синтез, индукция, дедукция, аналогия,
- 13 Модель исследуемого объекта,
- 14, Физическая и математическая модели,

ВАЖНО! Здесь и для всего курса!

Все ответы на все вопросы требуют обращения к теме исследования, поставленной Вами совместно с Вашим научным Руководителем в рамках научного исследования. Если на данный момент Вы не знаете конкретной темы исследования и научного руководителя, отвечайте по актуальной, на ваш взгляд, тематике выбранного Вами направления профессиональной подготовки.

ВАРИАНТЫ (персонально для каждого)

ФИО	А	Б	В	Г	Д	Вопросы
	1	5	3	4	5	1, 14
	2	4	4	3	1	2, 13
	3	3	5	2	2	3, 12
	4	2	1	1	3	4, 11
	5	1	2	5	4	5, 10
	1	5	3	4	5	6, 9
	2	4	4	3	1	7, 8
	3	3	5	2	2	8, 6
	4	2	1	1	3	9, 5

«Основы научных исследований»

Контрольная № 2

Дать краткие ответы с учетом тематики Ваших НИР

	1	2	3	4	5
А	принцип детерменизма	принцип соответствия	принцип дополнительности	пространственные и временные корреляции	четыре механики
Б	материальные средства познания	информационные средства познания	математические средства познания	логические средства познания	языковые средства познания
В	назначение материальных средств познания	предпосылки развития информационных средств познания	точность и строгость суждений математических средств познания	логические задачи познания	роль правил построения определений понятий
Г	модель исследуемой системы	предметные модели	предметно-математическое моделирование	абстрактные модели	математические модели
Д	ингерентность модели	простота модели	адекватность модели	физическое моделирование	математическое моделирование

Ответить на вопросы с привлечением ресурсов Интернет. При этом учесть индивидуальные тематики Ваших ВКР:

1. Научное познание,
2. Научная информация,
3. Виды источников научной информации,
4. Способы создания запроса на информацию,
5. Работа с информацией.
6. Научные издания,
7. Формирование запроса на получение информации,
8. Методология научного исследования по Вашей тематике,
9. Метод сценариев,
10. Метод структуризации
11. Количественные методы моделирования,
12. Выбор (принятие решения),
13. Принцип детерминизма,
14. Принцип соответствия,
15. Принцип дополнительности,
16. Соотношение принципов познания с целью научной деятельности.
17. Материальные средства познания,
18. Информационные средства познания,
19. Математические средства познания,
20. Логические средства познания,
21. Языковые средства познания,
22. Модели,
23. Физическая модель,
24. Предметно-математическое моделирование,
25. Математические модели,
26. Ингерентность модели,
27. Простота модели,
28. Адекватность модели,
29. Метод «сценариев»,
30. Метод структуризации.
31. Математическое моделирование,
32. Типы шкал измерения,
33. Дискретные и непрерывные шкалы,
34. Шкала отношений,
35. Шкала интервалов,
36. Ошибки измерения

ВАЖНО! Здесь и для всего курса!

Все ответы на все вопросы требуют обращения к теме исследования, поставленной Вами совместно с Вашим научным Руководителем в рамках научного исследования. Если на данный момент Вы не знаете конкретной темы исследования

и научного руководителя, отвечайте по актуальной, на ваш взгляд, тематике выбранного Вами направления профессиональной подготовки.

ВАРИАНТЫ (персонально для каждого)

ФИО	А	Б	В	Г	Д	Вопросы
	3	4	5	1	5	1, 36
	4	3	1	2	4	2, 35
	5	2	2	3	3	3, 34
	1	1	3	4	2	4, 33
	2	5	4	5	1	5, 32
	3	4	5	1	5	6, 31
	4	3	1	2	4	7, 30
	5	2	2	3	3	8, 29

«Основы научных исследований»

Контрольная № 3

Дать краткие ответы с учетом тематики Ваших НИР

	1	2	3	4	5
А	Средства измерения	Диапазон измерений	Порог чувствительности	Погрешность	Систематическая погрешность
Б	Случайная погрешность	Характеристики рассеяния	Класс точности средства измерений	Погрешности по способу выражения	Погрешности по характеру проявления
В	Случайная величина	Математическая статистика	Генеральная совокупность	Выборочная совокупность	Вариационный ряд
Г	Математическое ожидание	Выборочная дисперсия	Среднеквадратичное (стандартное) отклонение	Коэффициент вариации	Статистическая информация
Д	Регрессионный анализ	Оценка погрешности установленной зависимости	Корреляционный анализ	Коэффициент корреляции	Дисперсионный анализ

Ответить на вопросы с привлечением ресурсов Интернет. При этом учесть индивидуальные тематики Ваших ВКР:

1. Планирования эксперимента - подробное определение,
2. Планирования эксперимента – цели,
3. Метрологические свойства средств измерения,
4. Диапазон измерений,

5. Порог чувствительности,
6. Свойства точности,
7. Классификация погрешностей,
8. Класс точности средства измерений,
9. Понятие случайной величины,
10. Генеральная совокупность,
11. Выборочная совокупность,
12. Варьирование,
13. Статистические параметры,
14. Несмещенные и смещенные статистические оценки.
15. Выборочная средняя,
16. Выборочная дисперсия,
17. Регрессионный анализ,
18. Параметрами зависимости регрессии,
19. Погрешности установленной зависимости,
20. Корреляционный анализ,
21. Дисперсионный анализ,
22. Уровень значимости.

ВАЖНО! Здесь и для всего курса!

Все ответы на все вопросы требуют обращения к теме исследования, поставленной Вами совместно с Вашим научным Руководителем в рамках научного исследования. Если на данный момент Вы не знаете конкретной темы исследования и научного руководителя, отвечайте по актуальной, на ваш взгляд, тематике выбранного Вами направления профессиональной подготовки.

ВАРИАНТЫ (персонально для каждого)

ФИО	А	Б	В	Г	Д	Вопросы
	1	5	3	4	5	1, 21
	2	4	4	3	1	2, 20
	3	3	5	2	2	3, 19
	4	2	1	1	3	4, 18
	5	1	2	5	4	5, 17
	1	5	3	4	5	6, 16
	2	4	4	3	1	7, 15
	3	3	5	2	2	8, 14
	4	2	1	1	3	9, 13

Ответить на вопрос:

1. Что понимают под экспериментом?
2. Чем лабораторный эксперимент отличается от производственного?
3. Что включает в себя методология эксперимента?
4. Что понимают под разработкой программы эксперимента?

5. Что понимают под погрешностью измерения?
6. Как оценивается относительная ошибка измерения?
7. Что понимают под точностью измерения?
8. Что показывает достоверность измерения?
9. Каковы основные принципы оптимального планирования эксперимента?
10. Каким требованиям должен отвечать отчет по научно-исследовательской работе?
11. Какова структура отчета по научно-исследовательской работе?

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

Вероятностное описание событий и процессов.
 Статистическая обработка экспериментальных данных.
 Оценивание показателей систем и определение их точности методами математической статистики.
 Модели дисперсионного и регрессионного анализа.
 Основные понятия и определения.
 Основы планирования многофакторного эксперимента.
 Матрица планирования ПФЭ. Планирование эксперимента первого порядка для k переменных.
 Планирование эксперимента n -го порядка.
 Оценка результатов факторного анализа
 Математическое программирование.
 Решение задач линейного программирования симплекс – методом.
 Задача об оптимальном использовании ресурсов.
 Транспортная задача.
 Целочисленное программирование.
 Динамическое программирование.
 Задача управления запасами.
 Концепция риска в задачах системного анализа.
 Принятие решений в условиях неопределенности.
 Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.
 Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем.
 Возможности аналитических методов решения.
 Устойчивость решений.
 Метод последовательных приближений,
 Метод конечных разностей,
 Метод конечных элементов.
 Сходимость и устойчивость численных методов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)

Повышенны й	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессионал ьной деятельности, нежели по образцу с большой степени самостоятель ности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетвори тельный (достаточны й)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		55-70
Недостаточн ый	Отсутствие удовлетворительного уровня	признаков	неудовлетв орительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Пойлов, В. 3. Основы научных и инженерных исследований : учебное пособие / В. 3. Пойлов. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 344 с. — ISBN 978-5-88151-906-3. — Текст : электронный // znanium : электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1855347> .
2. Неведров, А. В. Основы научных исследований и проектирования : учебное пособие : учебное пособие / А. В. Неведров, А. В. Папин, Е. В. Жбырь. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011. — 108 с. — ISBN 978-5-89070-794-9. — Текст : электронный // znanium : электронно-библиотечная система. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2186820> – Режим доступа: по подписке.

3. Дополнительная литература

1. 1. Байбородова Л. В. Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская, 2018. - 1 on-line, 221 с.
2. Мэггс П.Б. Интеллектуальная собственность: Пер. с англ./ П. Б. Мэггс, А. П. Сергеев. - М.: Юрист, 2000. - 396 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(2)).

Нормативная литература

1. ГОСТ 7.32-2001 (ГОСТ 7.32-2017 СИБИБД) Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
2. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления
3. ГОСТ 7.9-95 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования
4. ГОСТ 7.11-2004 (ИСО 832:1994) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках
5. ГОСТ 7.12-93 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила
6. ГОСТ 7.79-2000 (ИСО 9-95) Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Правила транслитерации кирилловского письма латинским алфавитом
7. ГОСТ 7.80-2000 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления
8. ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления
9. ГОСТ 7.90-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Универсальная десятичная классификация. Структура, правила ведения и индексирования ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин ГОСТ 9327-60 Бумага и изделия из бумаги. Потребительские форматы
10. ГОСТ 15.011-82 Система разработки и постановки продукции на производство. Порядок проведения патентных исследований

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Прспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная математика»

Шифр: 08.04.01

**Направление подготовки: Строительство
Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь**

Калининград 2026

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	7
7. Методические рекомендации по видам занятий	8
8. Фонд оценочных средств	8
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	10
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	11
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

1. Наименование дисциплины: «Прикладная математика»

Цель дисциплины: ознакомление студентов с математическим аппаратом, формирование у студентов навыков применения методов высшей математики и моделирования для разработки математических моделей процессов и явлений, постановки задач, обобщения и обработки результатов теоретического и экспериментального исследования, а также решения практических задач профессиональной деятельности.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.13. Владеет индивидуально значимыми способами самоорганизации и саморазвития, выстраивает гибкую профессионально-образовательную траекторию. УК-1.14. Определяет способы совершенствования жизненно-образовательного маршрута в профессиональных сообществах, в том числе с учетом целей национального развития.	Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбирает фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление ОПК-1.2 Составляет математическую модель, описывающей изучаемый процесс или явление, выбор и обоснование граничных и начальных условий ОПК-1.3 Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.4 Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности	Знать: фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление Уметь: - составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия; - проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности; Владеть: навыками применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.2 Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте ОПК-2.3 Пользуется средствами прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности	Знать: методы поиска и приобретения научно-технической информации; Уметь: выполнять оценку достоверности научно-технической информации о рассматриваемом объекте; Владеть: навыками использования средств прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задач;
ОПК-6. Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.1. Формулирует цели, постановку задач исследований ОПК-6.2. Выбирает способы и методики выполнения исследований ОПК-6.4. Планирует исследование с помощью методов факторного анализа ОПК-6.6. Обрабатывает результаты эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей ОПК-6.10 Формулирует выводы по результатам исследования ОПК-6.11 Представляет и защищает результаты проведенных исследований	Знать: методы разработки проектных, распорядительных документов; Уметь: - использовать и разрабатывать проектную, распорядительную документацию; - участвовать в разработке нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства; Владеть: навыками разработки нормативных правовых актов в области строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «**Прикладная математика**» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и занятия лабораторные работы. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	<i>Методы математической статистики</i>	<i>Вероятностное описание событий и процессов. Статистическая обработка экспериментальных данных. Оценивание показателей систем и определение их точности методами математической статистики. Модели дисперсионного и регрессионного анализа.</i>
2	<i>Математическое планирование эксперимента</i>	<i>Основные понятия и определения. Основы планирования многофакторного эксперимента. Матрица планирования ПФЭ. Планирование эксперимента первого порядка для k переменных. Планирование эксперимента n-го порядка. Оценка результатов факторного анализа</i>
3	<i>Методы оптимизации</i>	<i>Математическое программирование. Решение задач линейного программирования симплекс – методом. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Транспортная задача. Целочисленное программирование. Динамическое программирование. Задача управления запасами. Концепция риска в задачах системного анализа. Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.</i>
4	<i>Численные методы</i>	<i>Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных</i>

		уравнений или их систем. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Методы математической статистики

Тема 2. Математическое планирование эксперимента

Тема 3. Методы оптимизации

Тема 4. Численные методы

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1. Методы математической статистики. Решение задач математической статистики с использованием электронных таблиц Excel

Тема 2. Математическое планирование эксперимента. Решение задач факторного анализа с использованием электронных таблиц Excel

Тема 3. Методы оптимизации. Решение задач оптимизации с использованием электронных таблиц Excel

Тема 4. Численные методы

Вопросы для обсуждения: Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов.

Требования к самостоятельной работе студентов:

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Методы математической статистики. Математическое планирование эксперимента. Методы оптимизации. Численные методы

2. Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Методы математической статистики. Математическое планирование эксперимента. Методы оптимизации.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную

деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Методы математической статистики</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.4. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11.</i>	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Математическое планирование эксперимента</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.4. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11.</i>	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Методы оптимизации</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-1.3. ОПК-1.4. ОПК-2.2. ОПК-2.3. ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.4. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11.</i>	<i>выполнение практической работы с последующей защитой</i>
<i>Численные методы</i>	<i>УК-1 ОПК-1.1. ОПК-1.2. ОПК-2.2. ОПК-2.3.</i>	<i>Опрос</i>

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
	ОПК-6.1. ОПК-6.2. ОПК-6.4. ОПК-6.6. ОПК-6.10. ОПК-6.11.	

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Тема 1. Методы математической статистики

Задание на статистическую обработку экспериментальных данных: группировка, получение выборочных характеристик, нахождение доверительных интервалов при заданном уровне значимости

Тема 2. Математическое планирование эксперимента

Задание: Построить математическую модель прочности на сжатие бетона в возрасте 28 сут. с целью корректирования цементно-водного отношения (Ц/В) бетона (x_1) с проектной прочностью 10...40 МПа и осадкой конуса бетонной смеси ОК - 3...5 см в зависимости от активности цемента $R_{ц}$ (x_2), модуля крупности $M_{кр}$ (x_3) и содержания отмучиваемых примесей, $Q_{отм}$ (x_4) в заполнителе.

Тема 3. Методы оптимизации

Задание 1. Определение местоположения строящегося объекта

Задание 2. Оптимальный план строительства

Задание 3. Построение эпюр изгибающих моментов в балках

Тема 4. Численные методы

Использование Excel при решении нелинейных уравнений и систем.

Задание 1. Найти корни полинома $x^3 - 0,01x^2 - 0,7044x + 0,139104 = 0$.

Задание 2. Решить уравнение $e^x - (2x - 1)^2 = 0$.

Задание 3. Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} \sin(2x + y) + 1, 2x = 0, 2; \\ x^2 + y^2 = 1. \end{cases}$$

В качестве индивидуального задания студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств строительного композиционного материала.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

Вероятностное описание событий и процессов.

Статистическая обработка экспериментальных данных.

Оценивание показателей систем и определение их точности методами математической статистики.

Модели дисперсионного и регрессионного анализа.

Основные понятия и определения.

Основы планирования многофакторного эксперимента.

Матрица планирования ПФЭ. Планирование эксперимента первого порядка для k переменных.

Планирование эксперимента n -го порядка.

Оценка результатов факторного анализа

Математическое программирование.

Решение задач линейного программирования симплекс – методом.
 Задача об оптимальном использовании ресурсов.
 Транспортная задача.
 Целочисленное программирование.
 Динамическое программирование.
 Задача управления запасами.
 Концепция риска в задачах системного анализа.
 Принятие решений в условиях неопределенности.
 Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений.
 Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем.
 Возможности аналитических методов решения.
 Устойчивость решений.
 Метод последовательных приближений,
 Метод конечных разностей,
 Метод конечных элементов.
 Сходимость и устойчивость численных методов.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или	хорошо		71-85

	самостоятельности и инициативы	обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Чемодуров, В. Т. Физическое и математическое моделирование строительных систем : учебное пособие / В.Т. Чемодуров, Э.В. Литвинова. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 196 с. — (Высшее образование: Магистратура). — DOI 10.12737/1014191. - ISBN 978-5-16-014993-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1014191>

2. Золотарев, А. А. Методы оптимизации распределительных процессов: монография / А. А. Золотарев. - Москва : Инфра-Инженерия, 2014. - 160 с. - ISBN 978-5-9729-0074-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520282>

Дополнительная литература

1. Сборник задач по уравнениям математической физики: Для студ. физико-мат. и инженерно-физич. спец. вузов / под ред. В.С. Владимирова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Физматлит, 2001. - 287 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(46), ч.з.№3(2)).

2. Специальные методы оптимизации: учеб. пособие/ В. В. Колбин. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 377 с. ч.з.№3(1)

3. Введение в математическое моделирование: учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер [и др.] ; под. ред. П. В. Трусова. - Москва : Логос, 2020. - 440 с. - ISBN 978-5-98704-637-1. - Текст электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211604>

4. Торшина. О. А. Уравнения математической физики: учебное пособие / О. А. Торшина. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 59 с. - ISBN 978-5-16-108561-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089483>

5. Дворкин, Л.И. Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов [Электронный ресурс] / Л.И. Дворкин, В.И. Гоц, Дворкин О.Л. - Москва: Инфра-Инженерия, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-9729-0080-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/520011>

6. Мышкис, А. Д. Прикладная математика для инженеров. Специальные курсы : учеб. пособие / А. Д. Мышкис. - 3-е изд., доп. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 688 с. - (Математика. Прикладная математика). - ISBN 978-5-9221-0747-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544653>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций

- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС ЛАнь
- ЭБС «Ibooks»
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Региональная сырьевая база строительных материалов»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Михневич Галина Сергеевна, к.г.н., доцент ОНК Институт медицины и наук о жизни

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»

Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ

Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Региональная сырьевая база строительных материалов»	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4. Виды учебной работы по дисциплине	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
7. Методические рекомендации по видам занятий	9
8. Фонд оценочных средств	9
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	9
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	10
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	17
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	18
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	19
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	19
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19

1. Наименование дисциплины: «Региональная сырьевая база строительных материалов».

Цель дисциплины: формирование у магистрантов представлений об особенностях геологического строения Калининградской области, обуславливающих размещение месторождений строительных материалов, о различных видах минерального сырья, разрабатываемых в регионе, о возможностях использования некоторых видов перспективного сырья; приобретение навыков анализа строения территории в целях обнаружения месторождений строительных материалов.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами	ПК-1.1. Проводит организацию контроля соответствия сырьевых материалов для производства строительных материалов с заданными свойствами техническим условиям, экологическим стандартам и нормативам ПК-1.4. Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий	Знать: -основные черты геологического строения Калининградской области, обуславливающие формирование месторождений строительных материалов; -виды минерального сырья для производства строительных материалов, в т.ч. свойственные Калининградской области, -кондиционные свойства минерального сырья, используемого в строительстве; Иметь представление: -о процедуре поиска и разведки строительных материалов, категориях запасов, подсчете запасов, технологиях обогащения ПИ. Уметь: -строить разрезы, обрабатывать гранулометрические данные; Владеть: -навыками интерпретации данных гранулометрического анализа строительного сырья; -анализа строения территории в целях обнаружения месторождений строительных материалов.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Региональная сырьевая база строительных материалов» представляет собой дисциплину по выбору (Б1.В.ДВ.04.02), части блока дисциплин подготовки студентов, формируемой участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия и групповые консультации. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Краткая характеристика геологических условий региона	История геологических исследований в регионе. Тектоника. Стратиграфия. Рельеф. Гидрогеологические условия. История геологического развития. Роль последнего — четвертичного этапа в формировании месторождений строительных материалов.
2	Ресурсы и запасы полезных ископаемых. Методы поиска и разведки.	Горно-промышленные типы месторождений полезных ископаемых. Горно-промышленные типы неметаллических полезных ископаемых: минеральные строительные материалы и сырье для их производства: керамическое сырье (пегматиты, фарфоровый камень, высокоглинозистые силикаты, волластонит); глины и каолины; песок и гравий; карбонатные породы; гипс и ангидрит; активные минеральные добавки (диатомиты, трепелы, опоки, трассы, пуццоланы); породы для получения легких строительных материалов (шунгит, перлит, вермикулит); породы для каменного литья; естественные строительные камни. Поиски ПИ. Методы поисков. Комплексирование методов. Оценка результатов поисковых работ. Разведка ПИ. Месторождения ПИ как объекты разведки. Задачи разведки и стадии разведочных работ. Методы разведки.

		Основы классификации запасов. Требования промышленности к минеральному сырью. Подсчет запасов.
3	Минерально-сырьевая база строительных материалов Калининградской области.	Основные виды минерально-сырьевых ресурсов. Песчано-гравийный материал (смеси); строительные пески для производства бетона, силикатных изделий, штукатурно-кладочных растворов; глинистое сырье; стекольные пески; карбонатное сырье для производства извести; кремнистые породы (опоки); строительные камни, пригодные для производства бутового камня и щебня; сырье для производства легких заполнителей из керамзита. Перспективное сырье.
4	Характеристика изученных и перспективных месторождений. Охрана недр.	Месторождения кирпичных и керамзитовых глин на территории Калининградской области; месторождения песчано-гравийных материалов; месторождения песков строительных, песков-отощителей, песков для силикатных изделий. Закономерности размещения месторождений строительных материалов. Особенности размещения месторождений в различных административных районах.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Краткая характеристика геологических условий региона

Тема 2. Ресурсы и запасы полезных ископаемых. Методы поиска и разведки.

Тема 3. Минерально-сырьевая база строительных материалов Калининградской области.

Тема 4. Характеристика изученных и перспективных месторождений. Охрана недр.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Целью практических работ является закрепление и углубление теоретических знаний по дисциплине «Региональная сырьевая база строительных материалов», выработка навыков практического применения этих знаний при решении профессиональных задач, связанных с поиском оптимальных в экономическом, экологическом и технологическом отношении ресурсов для развития строительной отрасли в Калининградской области.

К теме 1: Краткая характеристика геологических условий региона

Практическая работа №1. Чтение геологических карт. Составление анализа геологических условий одного из районов Калининградской области

Место проведения: аудиторное занятие

Цель занятий: приобретение навыков чтения и анализа геологических карт четвертичных отложений, карт полезных ископаемых, гидрогеологических карт, составления сводной записки.

К теме 2: Ресурсы и запасы полезных ископаемых. Методы поиска и разведки.

Практическая работа №2. Определение гранулометрического состава четвертич-

ных отложений лабораторными методами и интерпретация полученных данных

Место проведения: лабораторное занятие

Цель занятий: ознакомление с разными методами (ситовым анализом, лазерной дифрактометрии) определения гранулометрического состава четвертичных отложений, анализ полученных результатов и их геологическая интерпретация. Установление класса и группы песков в соответствии с ГОСТ 8736-2014

К теме 3: Минерально-сырьевая база строительных материалов Калининградской области

Практическая работа №3. Корреляция разрезов четвертичных отложений и построение геологического профиля. Выявление участков, перспективных в отношении строительных материалов

Место проведения: аудиторное занятие

Цель занятий: приобретение навыков чтения и анализа геологических карт четвертичных отложений, ознакомление с основными принципами стратиграфической корреляции в геологии, приобретение начальных навыков составления геологических профилей, определение перспективных участков разреза для выявления месторождений строительных материалов.

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов включает работу с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов); подготовку к семинарским занятиям (анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме); написание реферата по выбранной теме; выполнение практических работ; подготовку к итоговому зачету.

Основной целью самостоятельной работы магистрантов по курсу «Региональная сырьевая база строительных материалов» является приобретение ими навыков научно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы магистранты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в области природопользования. В ходе самостоятельного освоения дисциплины магистрант должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать учебные, учебно-методические и справочные издания для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

В процессе изучения дисциплины магистрантам предлагается выполнение следующих форм самостоятельной работы:

1. подготовка к лекциям: анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов;
2. подготовка к семинарским занятиям: анализ и изучение учебной, учебно-методической и справочной литературы, интернет-ресурсов; подготовка доклада и презентации по выбранной теме;
3. выполнение практических работ.

Внеаудиторное изучение студентами теоретической части курса в соответствии с вышеизложенным планом включает:

- ознакомление с материалом учебников, дополнительной литературы;
- дополнение и корректировка конспекта лекций по различным темам;
- ведение справочника-словарика;
- подготовку рефератов;
- составление и разработку доклада и презентации.
- посещение открытых лекций ведущих специалистов и представителей работо-

дателей, семинаров, конференций, организуемых в БФУ;

- чтение научной и научно-популярной литературы по тематике дисциплины.

Последние два пункта дают возможность ориентирования, построения индивидуальной траектории обучения и выбора направления профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа в практической части курса выглядит следующим образом:

- постановка задачи преподавателем (на практических занятиях);
- ознакомление с теоретической основой практических заданий по имеющимся учебным пособиям, материалам лекций, рекомендациями преподавателя;
- составление алгоритма выполнения задания;
- выполнение задания;
- проверка правильности выполнения задания преподавателем.

Для реализации последнего пункта необходимы консультации с преподавателем, который подтвердит правильность выполнения задания. Приветствуется использование различных программ для обработки статистических данных, графических пакетов и т.д. Огромные возможности дают электронные базы данных, например, EBSCO, eLibrary, и др., к которым подключена библиотека БФУ. Они содержат полнотекстовые копии статей, монографий, обзоров и т.д.

Семинарские доклады магистранты могут выполнять в составе групп (2 или 3 человека, в зависимости от количества студентов), каждая из которых получает задание в соответствии с предложенной тематикой. Исходными материалами для выполнения практического задания являются: литературные источники, картографические материалы, статистические данные, интернет-ресурсы. Первым этапом практических работ является сбор и анализ информации о геологическом строении, о проводимых поисково-разведочных работах и др. Данный этап работы выполняется магистрантами самостоятельно. Используя эти источники информации оформляют материалы по данным вопросам и готовят сообщения по соответствующей тематике. Непосредственно на практическом занятии (второй этап) магистранты представляют результаты проведенной работы в виде доклада и презентации. Результаты обсуждаются преподавателем и студентами в форме дискуссии. Третий этап работы включает в себя написание выводов по работе и ее оформление, и выполняется магистрантами самостоятельно. Далее работа оценивается преподавателем.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако

объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Краткая характеристика геологических условий региона	ПК-1	Опрос, практическая работа
Ресурсы и запасы полезных ископаемых. Методы поиска и разведки.	ПК-1	Опрос, практическая работа

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Минерально-сырьевая база строительных материалов Ка- лининградской области.	ПК-1	Опрос, практическая работа
Характеристика изученных и перспективных месторожде- ний. Охрана недр.	ПК-1	Опрос, реферат, доклады по темам рефератов, обсуждение докладов

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических работ:

К теме 1: Краткая характеристика геологических условий региона

Практическая работа №1. Чтение геологических карт. Составление анализа геологических условий одного из районов Калининградской области (2 часа)

Место проведения: аудиторное занятие

Цель занятий: приобретение навыков чтения и анализа геологических карт четвертичных отложений, карт полезных ископаемых, гидрогеологических карт, составления сводной записки.

Алгоритм проведения:

- ознакомление с комплектом карт геологического содержания (лист N-34, масштаб 1:1000000) (http://www.vsegei.ru/ru/info/pub_ggk1000-3/Tsentralno-Europeyskaya/n-34.php);
- составление аналитической записки об особенностях строения одного из районов Калининградской области;
- выводы о перспективах нахождения месторождений строительных материалов на исследуемой территории и их возможном генезисе.

Исходные материалы:

- Географический атлас Калининградской области. Калининград: Изд-во КГУ, 2002. 276 с.

- комплект карт «N-34 – Калининград»:

• Карта дочетвертичных образований лист 1 (.pdf) В.Р. Вербицкий, В.П. Кириков, Ю.Б. Богданов

• Карта дочетвертичных образований лист 2 (.pdf) В.Р. Вербицкий, В.П. Кириков, Ю.Б. Богданов

• Карта полезных ископаемых (.pdf) Н.В. Лукьянова

• Карта закономерностей размещения и прогноза твердых полезных ископаемых (.pdf) Н.В. Лукьянова

• Карта четвертичных образований (.pdf) А.В. Максимов, Л.Р. Семёнова, В.А. Жамойда

• Гидрогеологическая карта дочетвертичных образований лист 1 (.pdf) Н.Г. Никутина

• Гидрогеологическая карта четвертичных образований лист 2 (.pdf) Н.Г. Никутина

• Эколого-геологическая карта (.pdf) Н.Р. Горбачевич, В.В. Мохов, В.В. Сивков, Г.М. Барикова, Е.В. Краснов, И.И. Козлов

- [Литологическая карта дна Балтийского моря \(.pdf\)](#) В.А. Жамойда, В.В. Сивков, Д.В.

Рябчук

- Карта прогноза на нефть (.pdf) Р.П. Варгин, Ю.И. Зытнер
- Объяснительная записка (.pdf) Н.В. Лукьянова, Ю.Б. Богданов, О.В. Васильева, Г.П. Варгин, В.Р. Вербицкий, Н.Р. Горбачев, В.А. Жамойда, Ю.И. Зытнер, В.П. Кириков, А.В. Максимов, Н.Г. Никутина, Л.Р. Семенова, В.В. Сивков, Г.И. Фенин

Методические указания:

Изучить содержание карт, их масштабы, особенности изображения геологического содержания, легенды.

Составить описание одного из районов Калининградской области (Зеленоградский, Гвардейский, Неманский, Мамоновский, Краснознаменский, Гусевский, Черняховский, Гурьевский, по выбору студента) по плану:

1. Особенности тектонической структуры;
2. Строение осадочного чехла на территории района;
3. Геологическое строение поверхности дочетвертичных отложений (возраст, состав)
4. Четвертичные отложения на территории региона: генезис, состав, мощность;
5. Гидрогеологические условия (водоносные горизонты дочетвертичного и четвертичного комплекса — наименование, состав вод, динамические характеристики);
6. Месторождения ПИ ископаемых различных групп (горючие ПИ, металлические ПИ, неметаллические ПИ (горнотехнические, ювелирно-поделочные камни, строительные материалы, соли), подземных вод.
7. Перспективах нахождения месторождений строительных материалов на исследуемой территории; выводы об их возможном генезисе.

К теме 2: Ресурсы и запасы полезных ископаемых. Методы поиска и разведки.

Практическая работа №2. Определение гранулометрического состава четвертичных отложений лабораторными методами и интерпретация полученных данных (4 часов)

Место проведения: лабораторное занятие

Цель занятий: ознакомление с разными методами (ситовым и водным анализом, лазерной дифрактометрии) определения гранулометрического состава четвертичных отложений, анализ полученных результатов и их геологическая интерпретация. Установление класса и группы песков в соответствии с ГОСТ 8736-2014

Алгоритм проведения:

- ознакомление с проведением гранулометрического анализа ситовым методом и используя лазерный дифрактометр;
- составление кривых (кумулятивной, распределения) по полученным результатам гранулометрического анализа;
- интерпретация кривых в целях определения класса и группы песков в соответствии с ГОСТ 8736-2014)

Исходные материалы:

- комплект сит;
- лазерный дифрактометр ANALYSETTE 22 NanoTec (Fritsch, Германия);
- образцы четвертичных отложений разного генезиса

Методические указания:

Определение гранулометрического состава песков ситовым методом. Основной метод определения гранулометрического состава песчаных пород - *ситовой*. Порода с помощью специального набора сит рассеивают на отдельные фракции. После этого определяют вес и процентное содержание в ней каждой фракции. Методика проведения гранулометрического анализа подробно описана в различных пособиях, например, см. Ломтадзе В.Д. Методы лабораторных исследований физико-механических свойств горных пород. Л.: Недра, 1972.

Установление гранулометрического состава пород методом лазерной дифрак-

тометрии. Лазерный дифракционный анализатор размера частиц является прибором для определения дисперсности порошковых сред (почв, горных пород, грунтов и т.д.). Лазерный дифракционный анализатор позволяет определять гранулометрический (механический) и микроагрегатный состав, удельную поверхность (расчётный метод), форму частиц (коэффициент удлинения, расчётный метод). Анализ можно проводить в суспензиях (блок мокрого диспергирования) и методом отвеивания (блок сухого диспергирования). Диапазон измерений составляет от 0,01 до 2000 мкм. Пробы с более широким распределением фракций, например, до 2 мм, могут легко быть просеяны через сито, и результат отсева интегрирован в лазерно-дифракционный анализ.

В анализаторах, определяющих распределение частиц по размерам посредством лазерной дифракции, используется физический принцип рассеяния электромагнитных волн. Конструкция состоит из лазера, через измерительную ячейку направленного на детектор. При помощи диспергирующего устройства частицы подаются в измерительную ячейку и проходят сквозь лазерный луч. Свет, рассеянный пропорционально размеру частиц, посредством линзы фокусируется на детектор. По распределению рассеянного света при помощи комплексной математики рассчитывают распределение частиц по их размерам. В результате получают объёмные доли, соответствующие эквивалентным диаметрам при лазерной дифракции.

Обработка данных гранулометрического анализа. Графические способы вычисления гранулометрических коэффициентов. Данные гранулометрического анализа, представленные многочисленными цифрами, характеризующими содержание различных фракций, мало наглядны и трудно сопоставимы, в особенности, если сравниваемые анализы выражены в различных фракциях. Поэтому применяются графические и аналитические способы сравнения полученных результатов.

Распределение зерен в каждой фракции может быть изображено с помощью столбчатых диаграмм, или гистограмм. По горизонтальной шкале гистограммы откладывают логарифмы конечных размеров фракций, а по вертикали - содержание каждой фракции в весовых процентах.

Площади прямоугольников пропорциональны содержанию фракций. Высоты прямоугольников соответствуют процентному содержанию фракции только при постоянном отношении конечных размеров фракций, например, 1,0-0,5; 0,5-0,25 мм и т. д. В этом случае разность между логарифмами конечных размеров будет постоянна и, следовательно, основания прямоугольников будут одинаковы. Иногда эти диаграммы строят на произвольно выбранных равных отрезках, независимо от разности конечных размеров фракций (см. рис. 1б). Этот прием хотя и нельзя считать обоснованным, но он вполне пригоден для приближенного изображения полученных данных, весьма нагляден и не требует большой затраты времени.

Часто результаты гранулометрического анализа приводят в виде кумулятивной кривой. Для ее построения по оси абсцисс откладывают логарифмы конечных размеров фракций, а по оси ординат - процентное суммарное содержание фракций. Кумулятивные кривые удобны для сравнения гранулометрического состава нескольких образцов. На один и тот же чертеж следует накладывать суммарные кривые, соответствующие образцам одного и того же генетического типа отложений. Это дает возможность показать пределы изменения их гранулометрического состава.

В настоящее время наиболее распространенным графическим изображением результатов ситового анализа являются кривые распределения зерен по величине; на оси абсцисс наносят размеры фракций в миллиметрах или в масштабе шкалы $\varphi = -\lg_2 x$, а на оси ординат - процентное содержание фракции. Такие кривые распределения служат не только для сравнения изучаемых песков, но и позволяют выделить среди них различные типы, связанные с отложениями определенного генезиса или отражающие особенности накопления в одной и той же фациальной обстановке.

Определяются четыре основных параметра распределения.

1. Среднее арифметическое (в применении к гранулометрическим кривым характеризует средний размер зерен)

2. Стандартное отклонение (в применении к гранулометрическим кривым характеризует сортировку).

Стандартное отклонение характеризует степень рассеивания, разбросанности значений и на кривой распределения проявляется в ее большей или меньшей растянутости. Измеряется эта величина в тех же единицах, что $\bar{x}$.

3. Коэффициент асимметрии служит для характеристики симметричности (или «скошенности») кривой распределения и может принимать как отрицательные, так и положительные значения. Для симметричной кривой α_3 равно 0.

4. Эксцесс характеризует так называемую «крутость», т. е. остро- или плосковершинность кривой распределения. У нормальной кривой (кривой Гаусса) значение эксцесса равно 0.

Оба последних параметра (коэффициент асимметрии и эксцесс) - величины безразмерные.

Все перечисленные характеристики могут быть получены *графически* (например, по кумулятивной кривой). В настоящее время используется несколько приемов графического определения указанных параметров. Одним из простейших является широко применяемый за рубежом метод квартилей, согласно которому средний размер зерен оценивается медианой (абсцисса, соответствующая 50%-ному содержанию зерен на кумулятивной кривой). С помощью квартилей-абсцисс, соответствующих 25 и 75%-ному содержанию зерен, подсчитываются коэффициенты сортировки и асимметрии:

$$S_0 = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}};$$
$$S_k = \frac{Q_1 \cdot Q_3}{Md^2},$$

где S_0 - коэффициент сортировки; S_k - коэффициент асимметрии; Q_1 - квартиль (диаметр зерен, мм), лежащая в области мелких зерен; Q_3 - квартиль, лежащая в области крупных зерен; Md - средний размер зерен (медиана).

Величина коэффициента сортировки также в известной мере зависит от условий отложения. Прибрежные пески характеризуются, например, значительно лучшей сортировкой по сравнению с речными песками, обладающими таким же средним размером зерен. Объясняется это тем, что при неоднократном перебивании песков в прибрежных условиях из них удаляются все мелкие (глинистые и тонкий алеврит) частицы.

Морские осадки, состоящие только из обломочных частиц, претерпевших длительное переотложение, обычно хорошо сортированы. Однако если в их состав входят органические остатки или вещества, выпавшие из раствора, то сортировка их резко ухудшается, что обуславливает многовершинный характер кривых распределения. Поэтому изучение гранулометрических коэффициентов должно обязательно производиться параллельно с исследованием состава осадков.

Интерпретация кривых в целях определения среды осадконакопления. Генетические диаграммы. Нанесение данных, полученных графическим путем или путем подсчета, на диаграмму позволило выделить в ней ряд фациальных полей, соответствующих определенным условиям отложения. Такая диаграмма по своему смыслу является генетической. В качестве примера приводится диаграмма, разработанная Л.Б. Рухиным еще в 1947 г., а также предложенные позднее другими исследователями генетические диаграммы, построенные на основе изучения современных песков. Из диаграмм видно перекрытие выделяемых фациальных полей, иногда незначительное, иногда весьма существенное. Это свидетельствует о необходимости дифференцированного подхода к оценке различных параметров кривой распределения зерен в каждом конкретном случае при построении диаграмм.

Так, на диаграмме, построенной при использовании среднего размера и асимметрии кривой, наблюдается четкое разделение морских и эоловых песков, но эти же пески совершенно не различаются на диаграммах, построенных при использовании других параметров (например, асимметрии и эксцесса). В соответствии с этим возможность каждого из параметров кривой распределения зерен как индикатора условий отложения изучаемых песков оценивается различными исследователями по-разному.

Одни авторы, считают, что для характеристики фациальных условий достаточно определения среднего и максимального размера зерен; другие предпочитают определять количественный средний размер зерен и количественный коэффициент сортировки; третьи - коэффициент асимметрии и эксцесса и т. д. По-видимому, наиболее полную характеристику дает определение по крайней мере трех параметров кривой распределения, но роль каждого из них неодинакова и зависит от многих обстоятельств, например, от условий накопления, от выбранной единицы измерения диаметра фракции (в миллиметрах, в масштабе шкалы ϕ или γ).

Действительно, одновременный учет сортировки, асимметрии и эксцесса, по данным Н.Г. Боровко, обнаруживает более четкое разделение песков различного генезиса, что следует из табл.

Таблица. Разделение песков различного генезиса

Пески	Сортировка	Асимметрия	Эксцесс
Эоловые	0,5-0,7	0-1,6	(-2)-(+2)
Морские	0,3-0,7	(-0,5)-(-3)	0-20
Речные	0,4-1,1	0-1,6	0-5

Из этой таблицы видно, что если эоловые и морские пески имеют близкие значения сортировки, то они резко отличаются по асимметрии и эксцессу; если речные пески одинаковы с эоловыми по асимметрии, то они различаются по сортировке и эксцессу. Нанесение этих данных на одну диаграмму обнаруживает четкое различие между морскими с отрицательной асимметрией, с одной стороны, и речными и эоловыми песками, с другой.

Речные и эоловые пески, характеризующиеся положительной асимметрией, различаются по величине и знаку эксцесса. При одинаковой зернистости (2,6-3,3 мм) и сравнительно близкой сортировке (0,3-0,7) речные пески имеют практически постоянно положительные значения эксцесса, а эоловые - отрицательные. Часть эоловых песков характеризуется также положительными значениями эксцесса, но величина их близка к нулю (не превышает 2), в то время как у речных она почти всегда больше 2.

Генетические диаграммы нужно использовать лишь при детальном изучении песчаных толщ. Получаемые при ее помощи данные, так же как наблюдения над косой слоистостью, знаками ряби и некоторыми другими особенностями, дают возможность судить о динамике среды отложения. Характер всех этих признаков будет соответственно одинаков, например, при тождественном режиме волнения в береговой зоне морей, озер и крупных рек, а при одинаковой скорости течения - в реках и в районе действия морских течений. Таким образом, по гранулометрическому составу песков, так же как и по облику косой слоистости, нельзя непосредственно определять фациальные условия отложений, так как эти особенности песчаных отложений определяют лишь характер движения среды отложения. Одинаковые же динамические условия отложения могут существовать в фациально различных областях. Так, например, грансостав морских и озерных донных песков, накапливающихся при слабых колебательных движениях воды, может быть совершенно одинаковым.

Вместе с тем в одно и том же фациальном комплексе может иметь место неодинаковый характер среды отложения. Например, в комплексе речных фаций встречаются русловые отложения, образующиеся в зоне сильного поступательного движения воды, береговые, накапливающиеся в зоне набегания и сбегания волн и т.п. В результате этого точки, со-

ответствующие пескам из различных типов речных фаций, неизбежно окажутся размещенными в разных полях генетической диаграммы. Таким образом, генетические диаграммы в ряде случаев позволяют значительно детализировать генезис фациально однородных песчаных толщ.

При изучении какой-либо песчано-глинистой толщи необходимо также выяснить характер изменения ее зернистости в пределах определенной площади. Для этого следует вычислять среднее значение гранулометрических коэффициентов для каждого обнажения (при детальном исследовании образцы следует брать через 1-2 м), а затем по нанесенным на карту средним значениям гранулометрических коэффициентов проводить изолинии. Система таких изолиний обычно позволяет судить о направлении приноса обломочного материала. Сопоставление гранулометрических коэффициентов возможно также для пород химического и органического происхождения, если в них присутствует нерастворимый остаток, состоящий из обломочных зерен.

Таким образом, гранулометрический метод изучения песков представляет исследователю очень ценный материал как для характеристики изучаемых отложений, их строения, так и для суждения об условиях их образования. Следует помнить, что палеогеографические построения не могут основываться только на данных гранулометрического анализа. Последний является лишь одним из элементов в комплексе палеогеографических наблюдений. Результаты изучения песков этим методом должны рассматриваться совместно с другими геологическими факторами, в совокупности с которыми названный метод на массовом материале помогает довольно точно восстановить картину прошлого, а иногда и несколько детализировать ее.

Подробнее см. учебные пособия и монографии:

1. Рухин Л.Б. Основы литологии. Учение об осадочных породах. Л.: Недра, 1969. 704 с.
2. Петровский А.Д. Методы реконструкции палеоландшафтов. СПб: 1997. 132 с.
3. Ломтадзе В.Д. Методы лабораторных исследований физико-механических свойств горных пород. Л.: Недра, 1972.

К теме 3: Минерально сырьевая база строительных материалов Калининградской области

Практическая работа №4. Корреляция разрезов четвертичных отложений и построение геологического профиля. Выявление участков, перспективных с отношении строительных материалов (**4 часов**)

Место проведения: аудиторное занятие

Цель занятий: приобретение навыков чтения и анализа геологических карт четвертичных отложений, ознакомление с основными принципами стратиграфической корреляции в геологии, приобретение начальных навыков составления геологических профилей, определение перспективных участков разреза для выявления месторождений строительных материалов.

Задание. Построить геологические разрезы, используя описания скважин, геологическую и топографические карты. Соотношение вертикального и горизонтального масштабов выбрать равным 1:10, 1:5 (например, горизонтальный 1: 10000, вертикальный 1: 1000)

Вариант 1	А-А	Скв. 679 – 6 - 3 – 4 - 8	
Вариант 1	Б-Б	скв. 1 - 17 – 6 – 21 - 18052	
Вариант 1	В-В	скв. 17 – 7 – 8 - 23 - 22	
Вариант 1	Г-Г	скв. 6 – 29 – 28 – 7 - 9	
Вариант 1	Д-Д	скв. 17 – 29 – 4 – 10 - 8	
Вариант 1	Е-Е	скв. 26 – 728 – 25 – 24 - 4	
Вариант 1	Ж-Ж	скв. 21 – 4 – 5 - 28 - 728	

Алгоритм проведения:

- построение гипсометрического профиля рельефа, через заданные геологические разрезы буровых скважин / обнажений, используя данные с топографической или с геологической карты;
- нанесение на построенный профиль, используя данные геологической карты четвертичных отложений, отложения, обнажающиеся на земной поверхности;
- нанесение на построенный профиль литологии отложений заданных геологических разрезов (буровых скважин / обнажений),
- проведение стратиграфического расчленения и корреляции отложений;
- оформление геологического профиля, руководствуясь принятым государственным стандартом составления геологических карт (надписи, индексация, условные обозначения и т.п.);

Исходные материалы:

- геологическая карта масштаба 1: 20000;
- топографическая карта;
- описание буровых скважин / обнажений;
- стратиграфическая схема четвертичных отложений;
- легенда геологической карты четвертичных отложений;
- миллиметровая бумага;
- линейка;
- карандаш.

Методические указания:

Работа по составлению геологического профиля состоит из трех главных этапов:

- 1) составление гипсометрического профиля;
- 2) нанесение на гипсометрический профиль сведений о геологическом строении по данным геологической карты и буровых скважин;
- 3) оформление профиля.

Вычерченный профиль представляется на проверку преподавателю, а затем окончательно оформляется. При этом линия профиля, шкала высот, границы слоев, скважины, индексы, штриховые условные обозначения и все подписи и заголовки закрепляются тушью. Над профилем пишется заголовок: ***Геологический профиль по линии скважин..... по линии ...*** Вместо многоточий проставляются номера скважин или обозначения линии профиля (I-I, А-А и т.д.). Под заголовком указываются принятые при составлении профиля горизонтальный и вертикальный масштабы. В легенде надписывают заголовки: над стратиграфической частью - ***Возраст и генезис отложений***; над литологической - ***Цитологический состав***; над остальными условными знаками пишут - ***Прочие обозначения***. Внизу справа указывается ***фамилия составителя***, а также ***фамилия преподавателя***, проверившего профиль.

Самая трудная часть работы (нанесение на профиль сведений о геологическом строении) успешно осуществляется лишь при постоянном контроле преподавателя. Оформляют профиль студенты во внеаудиторное время. Задание считается завершенным, если профиль составлен и аккуратно оформлен по изложенным выше правилам (рис. 4). На выполнение задания должно быть отведено 8 аудиторных часов.

Подробнее о стратиграфии Калининградского региона и правилах составления геологических профилей смотри:

1. Методическое руководство по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1: 200000 (второго издания). СПб.: Минприроды России, Роснедра, ФГУП «ВСЕГЕИ», 2009. 231 с.
2. Эталонная база изобразительных средств (ЭБЗ) Госгеолкарты-200 (версия 5.0. от 20.09.09). Утверждена НРС 24.09.2009. (Размещена на сайте ВСЕГЕИ: <http://www.vsegei>).
3. Стратиграфический кодекс РФ. СПб.: ВСЕГЕИ, 2006, 96 с.
4. Загородных, В. А., Довбня, А. В., Жамойда, В. А. 2001. Стратиграфия Кали-

нинградского региона. Калининград, 226 с.

Типовая тематика рефератов:

- Виды природного строительного сырья и их распространение в странах Балтийского региона.
- Поисково–разведочные работы на строительные материалы.
- Подземные воды, их виды и значение в хозяйстве стран Балтийского региона. Сопряженность месторождения строительных материалов и подземных вод.
- Механогенные месторождения.
- Нормативная база строительных материалов.
- Правовые основы использования минеральных ресурсов в РФ.
- Государственное регулирование отношений недропользования.
- Перспективное минеральное сырье для производства строительных материалов

Тема реферата также может быть индивидуально предложена студентом. Все темы рефератов согласуются с лектором.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные тектонические элементы Балтийского региона.
2. История геологических исследований в регионе.
3. Строение осадочного чехла в пределах Калининградской области.
4. Рельеф Калининградской области, основные рельефообразующие процессы.
5. Гидрогеологические условия региона.
6. Роль четвертичного этапа развития региона в формировании месторождений строительных материалов.
7. Горно-промышленные типы месторождений полезных ископаемых.
8. Горно-промышленные типы неметаллических полезных ископаемых: минеральные строительные материалы и сырье для их производства:
9. Керамическое сырье (пегматиты, фарфоровый камень, высокоглиноземистые силикаты, волластонит);
10. Глины и каолины; песок и гравий; естественные строительные камни;
11. Карбонатные породы; гипс и ангидрит;
12. Активные минеральные добавки (диатомиты, трепелы, опоки, трассы, пуццоланы);
13. Породы для получения легких строительных материалов (шунгит, перлит, вермикулит);
14. Поиски ПИ. Методы поисков. Комплексирование методов.
15. Оценка результатов поисковых работ.
16. Разведка ПИ. Месторождения ПИ как объекты разведки. Задачи разведки и стадии разведочных работ.
17. Методы разведки.
18. Основы классификации запасов. Подсчет запасов.
19. Требования промышленности к минеральному сырью.
20. Основные виды минерально-сырьевых ресурсов Калининградской области.
21. Месторождения песчано-гравийного материала (смесей) Калининградской области;
22. Месторождения строительных песков Калининградской области
23. Месторождения строительных глин (керамзитовых и кирпичных) Калининградской области
24. Перспективное сырье строительных материалов в Калининградской области: стекольные пески; карбонатное сырье; кремнистые породы; строительные камни.

25. Закономерности размещения месторождений строительных материалов на территории Калининградской области.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Двух-балльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Астахов В.И. Четвертичная геология суши : учебное пособие / В. И. Астахов. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2020. - 1 on-line, 440 с. - (Высшее образование - магистратура). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1840603> (дата обращения: 29.01.2025). - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-288-06082-3 : Б. ц. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. **Короновский, Н. В.** Геология России и сопредельных территорий : учебник / Н. В. Короновский. - 2-е изд., испр. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 1 on-line, 230, [24] с. : цв. ил. - (Высшее образование - бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/catalog/document?pid=1317268> (дата обращения: 29.01.2025). - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-011911-3 : Б. ц. - Текст : электронный.

2. **Инженерные изыскания в строительстве.** Инженерная геология и геоэкология : учебное пособие / П. И. Кашперюк, Е. В. Манина, Т. Г. Макеева, А. Н. Юлин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 1 on-line, 152 с. - (Профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836163> (дата обращения: 29.01.2025) . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0601-7 : Б. ц. - Текст : электронный.

3. Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология : учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 263 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018843-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2066387> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Ибламинов, Р. Г. Геология месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / Р. Г. Ибламинов ; Перм. гос. нац. исслед. ун-т. - Пермь : ПГНИУ, 2019. - 232 с. - ISBN 978-5-7944-3408-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2160313> (дата обращения: 29.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным

лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа кибефизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные материалы в инженерных системах»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Курочкин Евгений Юрьевич, кандидат технических наук, доцент, ОНК
Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Современные материалы в инженерных системах».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «Современные материалы в инженерных системах».

Цель дисциплины

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующим и компонентами	ПК-1.1 Проводит организацию контроля соответствия сырьевых материалов для производства строительных материалов с заданными свойствами техническим условиям, экологическим стандартам и нормативам ПК-1.4 Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий ПК-1.5 Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: алгоритм составления заявки на изобретение и полезную модель, алгоритмы поиска информации в базах данных по выбору аналогов и прототипов -структуру формулы изобретения Умеет: -систематизировать новейшие знания по материалам и оборудованию -анализировать информацию, выявляя граничные условия применения материалов и технологий -предлагать варианты расширения граничных условий использования материалов и технологий Владеет - навыком формулировки новизны разработки - алгоритмом составления заявки на изобретение или полезную модель -навыком поиска и анализа разработок текущего уровня развития технологий и материалов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные материалы в инженерных системах» представляет собой дисциплину вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы

студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Современные технические решения, применяемые в инженерных сетях и сооружениях, а также в строительных технологиях.	Способ очистки подземных вод при водоподготовке и устройство для его осуществления. Двухступенчатый напорный фильтр. Цилиндрический пластинчатый теплообменник с радиальным движением теплообмениваемых жидкостей. Биотенк со встроенным отстойником. Газорегуляторный пункт. Гидрант пожарный подземный. Способ предотвращения разрушения клапана гидранта пожарного. Гальванокоагулятор для очистки сточных вод. Аэратор. Решетка для очистки от механических примесей сточных вод. Флотатор. Фильтр для очистки жидкости. Способ демонтажа железобетонной плиты перекрытия сооружения с использованием ножничного подъемника и грузозахватных элементов
2	Формирование заявки на полезную модель или изобретение	Международная патентная классификация МПК. Поиск информации по современному уровню развития техники и технологий. Состав заявки на полезную модель или изобретение: описание, реферат, формула изобретения, поясняющие чертежи.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Современные технические решения, применяемые в инженерных сетях и сооружениях, а также в строительных технологиях.

Тема 2: Формирование заявки на полезную модель или изобретение.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Современный уровень техники в области работы, рассматриваемой в выпускной квалификационной работе

Тема 2. Формирование темы заявки на изобретение или полезную модель. Поиск граничных условий текущего уровня техники. Предложения по расширению граничных условий текущего уровня техники и технологий. Формирование формулы изобретения и графических пояснений, либо разработка составов строительных смесей с расширенными граничными условиями применения.

Требования к самостоятельной работе студентов:

Работа с лекционным материалом. Проработка публикаций по теме исследований, определение текущего уровня техники. Поиск решений по базам федерального института промышленной собственности, а также в мировых патентных базах/Определение области исследований согласно международной патентной классификации (МПК). Анализ граничных условий применяемых материалов и технологий и выдвижение гипотез по расширению данных граничных условия.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю

уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемо й компетенции	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Современные технические решения, применяемые в инженерных сетях и сооружениях, а также в строительных технологиях.	ПК-1.1	Опрос
Формирование заявки на полезную модель или изобретение	ПК-1.1 ПК-1.4 ПК-1.5	Подготовка заявки на изобретение ли полезную модель

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Примерны темы для докладов

1. Способ устройства фундаментов на скальных породах с использованием термостабилизаторов
2. Вяжущая композиция для бетона
3. Строительный материал и способ изготовления строительного материала

4. Битумный продукт
5. Способ бетонирования при отрицательных температурах
6. Формовочная смесь для приготовления пенобетонов
7. Способ изготовления жаростойкой бетонной смеси и способ изготовления жаростойких бетонных изделий
8. Ультралёгкий минеральный пеноматериал
9. Способ получения огнеупорной смеси, содержащей нитрид бора
10. Смесь для ремонта горизонтальных и вертикальных поверхностей на основе метилметакрилата

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Объекты авторских прав.
2. Объекты смежных прав.
3. Программы для ЭВМ и базы данных как объекты авторского права.
4. Объекты патентных прав.
5. Изобретение как объект патентных прав.
6. Полезная модель как объект патентных прав

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности,	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических	хорошо		71-85

	нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / А.В. Космин, В.В. Космин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2024. — 298 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI: <https://doi.org/10.29039/01901-6>. - ISBN 978-5-369-01901-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2142822>

Кукалев, С. В. Инструменты современной ТРИЗ : справочник / С. В. Кукалев. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2023. - 500 с. - ISBN 978-5-91359-550-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2185391>

Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. — 2-е изд., стер. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-784-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2050526>

Дополнительная литература

Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач : пособие / Г. С. Альтшуллер. - 9-е изд. - Москва : Альпина Пабли., 2016. - 402 с. - ISBN 978-5-9614-5558-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915077>

Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т; сост.: С. Г. Шукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.— Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. — 228 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516943> (дата обращения: 07.02.2025). — Режим доступа: по подписке.

Ковалевский, В. И. Основы научного исследования в технике : монография / В. И. Ковалевский. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - ISBN 978-5-9729-0720-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836487>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания

-eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
-ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

<https://www1.fips.ru/iiss/db.xhtml> - Информационно-поисковая система

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Социальные коммуникации. Психология»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Борисова Людмила Гордеевна, кандидат педагогических наук, ОНК
Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»	Шпилевой Андрей Алексеевич
Руководитель образовательных программ	Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Социальные коммуникации. Психология».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Социальные коммуникации. Психология».

Цель дисциплины: формирование коммуникативной компетентности, необходимой для организации продуктивного диалога в учебно-профессиональной и профессиональной деятельности на основе решения следующих типов профессиональных задач: проектного, организационно-управленческого, научно-исследовательского.

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

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.8. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях, включая международные, в том числе на иностранном(ых) языке(ах). УК-1.9. Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии.	Демонстрирует владение стратегией конструктивного диалога Знать: содержание и место коммуникации в профессиональной и научной сфере/ах типичные коммуникативные ситуации в профессиональной сфере методы критического анализа проблемной ситуации приёмы организации конструктивного диалога Уметь: выполнять анализ проблемной ситуации, разрабатывать стратегию действий осуществлять сбор и систематизацию информации по проблеме давать оценку адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации организовать обсуждение проблемы Владеть: системным мышлением знаниями о типичных коммуникативных ситуациях в профессиональной сфере методами критического анализа проблемной ситуации разработкой и обоснованием плана действий по решению проблемной ситуации конструктивной позицией в диалоге

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Социальные коммуникации. Психология» представляет собой дисциплину обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

(Б1.0.02.01) входит в базовую часть цикла дисциплин (Модуль общекультурных компетенций) основной образовательной программы подготовки Направление 08.04.01 "Строительство" Программа "Современные строительные материалы и технологии" (магистратура).

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
I	Предмет и задачи дисциплины «Социальные коммуникации. Психология»	Предмет и задачи дисциплины. Психология индивидуальных различий. Самооценка, уровень притязаний как основы для выбора приоритетов собственной деятельности. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учетом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг. Технологии целеполагания и целедостижения. Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности. Психология мыслительной деятельности и самообучения. Индивидуальный

		личностный потенциал. Субъективное восприятие проблемной ситуации. Критическое мышление. Способы перевода проблемной ситуации в задачу.
2	Организационное поведение. Самопрезентация личности в профессиональном диалоге.	Организационное поведение. Самопрезентация личности в профессиональном диалоге. Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия. Психологические способы оказания влияния и противодействия влиянию в процессе академического и профессионального взаимодействия. Корпоративная культура как часть организационной культуры. Проявления культуры: поведенческий уровень, ценностно-символический уровень, мировоззренческий уровень. Единство корпоративной культуры организации и стратегии развития организации. Способы интеграции работников, принадлежащих к разным культурам, в профессиональную среду. Сопротивление персонала в ситуациях организационного развития: индивидуальный уровень, групповой, административный. Особенности корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды.
3	Команда как форма инновационной деятельности	Команда как форма инновационной деятельности. Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач. Целеполагание при разработке командной стратегии. Этапы формирования команды. Командные и функциональные роли. Мотивации членов команды с учётом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды, в т.ч. лиц с ограниченными возможностями. Способы целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из требований рынка труда. Особенности поведения персонала при командной работе. Оценка

		эффективности Презентация собственной деятельности	команды. результатов и командной

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Например,

Тема 1.

1. Образовательные траектории.

Тема 2.

2. Организационное поведение.

3. Коммуникация в научной сфере.

Тема 3.

4. Команда как форма инновационной деятельности.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Например,

Тема 1.

1. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры. Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности.

2. Техники развития критического мышления. Способы перевода проблемной ситуации в задачу.

Тема 2.

3-4. Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.

5. Конструктивный диалог в процессе академического и профессионального взаимодействия.

6-7. Корпоративная культура как часть организационной культуры в условиях поликультурной производственной среды.

Тема 3

8. Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач.

9-10. Способы целедостижения при решении профессиональных задач. Оценка эффективности команды.

11-12. Презентация результатов собственной и командной деятельности.

Требования к самостоятельной работе студентов

Например,

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам:

Тема 1. Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учётом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг (*форма отчёта команды* - Программа тренинга для молодых сотрудников / Рекомендации для молодого сотрудника).

Тема 2. Особенности корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды (*форма отчёта команды* - Программа тренинга кросс-культурного обучения персонала организации)

Тема 3. Способы целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из требований рынка труда. Оценка эффективности команды. Презентация результатов собственной и командной деятельности (*форма отчёта* – Проект)

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Предмет и Задачи дисциплины «Социальные коммуникации. Психология».	УК-1	<i>Опрос, контрольная работа, деловая игра</i>
Тема 2. Организационное поведение. Самопрезентация личности в профессиональном диалоге.	УК-1	<i>Опрос, контрольная работа, деловая игра</i>
Тема 3. Команда как форма инновационной деятельности	УК-1	<i>Опрос, контрольная работа, деловая игра</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Пример заданий в тестовой форме

Тема 1.

Задание. Восстановите порядок действий в стратегии использования информации:

- 1) используйте опыт других
- 2) соберите дополнительную информацию из смежных наук
- 3) преобразуйте информацию с учетом специфики задачи
- 4) избавьтесь от второстепенной информации
- 5) используйте принципиально новую и новейшую информацию
- 6) проверьте достоверность, точность, надежность информации
- 7) используйте известную вам информацию, применимую в решении данной задачи

Задание. Установите соответствие составляющих мотивации достижения успеха при объективно заданных целях

тактика поведения человека при выборе способа решения задачи	эмоции
1) высокая произвольная активность	1) уверенность в правоте своих побуждений
2) проявление самостоятельности	2) уверенность в правильности своих действий
3) проявление риска	3) уверенность в своих поступках
4) стремление принять нужное решение	4) уверенность в своих возможностях
5) принятие высокой степени ответственности	5) уверенность в успехе
6) стремление найти адекватные средства реализации цели	6) желание действовать в направлении поставленной цели

Тема 2.

Задание. Укажите приемы реализации стратегии сотрудничества:

- 1) выдвижение максимального числа альтернатив, учитывающих мнение и интересы оппонентов
- 2) оказание помощи партнёру в переосмыслении его позиции
- 3) создание экспертных групп для изучения тупиковых ситуаций и поиска точек соприкосновения
- 4) формирование атмосферы доверия, применение вместо тактики «да, но» тактики «да и»
- 5) использование каждого замечания партнера для демонстрации преимущества своей позиции
- 6) обсуждение любых разногласий в позициях и причин разногласий
- 7) поддержка позиции более сильных партнеров, что делает их готовыми к определенным уступкам

Задание. Установите соответствия параметров критической составляющей академического письма:

позиция	характеристика
1) собственная позиция	1) логика; убедительность аргументов; адекватное использование информации
2) аргументация	2) чётко выражена в тезисе; последовательно доказана в основной части; сформулирована в заключительной части (отношение к проблеме, её оценка, пути решения)
3) объективность	3) нейтральность; отсутствие предвзятости, бездоказательных и запелляционных заявлений; отсутствие «общих мест», банальностей и прописных истин

Тема 3.

Задание. Определите вклад типов работников в результаты деятельности организации

тип работника	вклад в результаты деятельности организации
1) аналитик	1) полезны при прогнозировании, разработке планов и стратегий, однако они не могут работать в конфликтных ситуациях и на переговорах
2) реалист	2) целесообразно использовать для составления особо важных и ответственных проектов, а также для обработки больших массивов информации
3) критик	3) умеют организовать и увлечь окружающих, улаживать конфликты, давать советы, поэтому незаменимы при организации нового дела
4) идеалист	4) эффективны как эмоциональные лидеры, особенно на этапе становления коллектива и в переломные периоды его жизни, когда надо консолидировать участников, а также при улаживании конфликтов

Задание. Укажите условия успешной карьеры:

- 1) постоянное обучение и повышение квалификации, саморазвитие
- 2) знание организации и положения дел в ней и подразделениях
- 3) высокий профессионализм
- 4) активное участие в осуществлении внутренних проектов
- 5) знакомство с новинками литературы и расширение своего кругозора
- 6) создание и поддержание имиджа
- 7) участие в обучении других, распространении передового опыта
- 8) сотрудничество с непосредственным руководителем

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

- 1) Профессиональное саморазвитие и построение карьеры с учетом требований рынка труда и возможностями образовательных услуг.
- 2) Психологические ресурсы, способы преодоления личностных ограничений на пути достижения целей.
- 3) Технологии целеполагания и целедостижения.
- 4) Техники самоорганизации и самоконтроля для реализации собственной деятельности.
- 5) Психология мыслительной деятельности и самообучения.
- 6) Критическое мышление. Способы перевода проблемной ситуации в задачу.
- 7) Социальные коммуникации в профессиональной деятельности в условиях межкультурного взаимодействия.
- 8) Коммуникация в научной сфере.

- 9) Корпоративная культура как часть организационной культуры: функции, модели, компоненты.
- 10) Единство корпоративной культуры организации и стратегии развития организации.
- 11) Особенности корпоративной культуры в условиях поликультурной производственной среды..
- 12) Формирование и организация работы команды для решения профессиональных задач.
- 13) Целеполагание при разработке командной стратегии.
- 14) Этапы формирования команды. Командные и функциональные роли.
- 15) Мотивации членов команды с учётом организационных возможностей и личностных особенностей членов команды, в т.ч. лиц с ограниченными возможностями.
- 16) Способы целедостижения при решении профессиональных задач, исходя из требований рынка труда. Оценка эффективности команды.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85

Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса и теоретически практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

- 1) Дягилев В.В. Логика. Теория аргументации: учеб. пособие / В.В. Дягилев, П.В. Разов. – М.: ИНФРА-М, 2022. 192 с. Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 2) Зайцева Т.В. Управление персоналом: учебник / Т.В. Зайцева, А.Т. Зуб – М.: ИД «Форум», ИНФРА-М, 2020. - 376 с. - Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 3) Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие / В.В. Кукушкина. – Москва: ИНФРА-М, 2021. 264 с.- (Высшее образование – магистратура). Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 4) Управление социальной адаптацией и мотивацией к развитию в современном обществе : учебник / О.К. Минева, С.А. Арутюнян, Е.А. Гаджиева, Д.Ш. Смирнова ; под науч. ред. проф. О.К. Миневой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 232 с. - (Высшее образование: Магистратура).- Текст : электронный [ЭБС Znanium]

Дополнительная литература

- 1) Андреева, Г. М. Социальная психология [Текст] : Учебник для высших учебных заведений / Г. М. Андреева. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Аспект Пресс, 2018.- 360 с. Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 2) Веснин, В. Р. Стратегическое управление в вопросах и ответах : учебное пособие / В. Р. Веснин. - Москва : Высшая школа, 2009. - 216 с. - Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 3) Минеева, С.А. Риторика диалога: теоретические основания и модели : учебное пособие / С. А. Минеева. - 3-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2019. - 221 с. Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 4) Пикулева О.А., Психология самопрезентации личности: Монография. – М.: ИНФРА-М, 2024. 320 с. - Текст : электронный [ЭБС Znanium]
- 5) Попова Н.Г. Академическое письмо: статьи в формате IMRAD: учеб. пособие / Н.Г. Попова, Н.Н. Коптяева. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2016. – 168 с. Текст : непосредственный. Экземпляры: 1 – НА
- 6) Чумаков, А.Н. Философские проблемы глобализации: монография / А.Н. Чумаков, А.Д. Иоселиани. – Москва: Университетская книга, 2020. – 172 с. Текст : электронный. - [ЭБС Znanium]

Нормативная литература

Стратегия инновационного развития строительной отрасли Российской Федерации на период до 2030 года. Текст: электронный. – URL: [https:// minstroyrf.gou.ru/docs/11870](https://minstroyrf.gou.ru/docs/11870)

Словари и справочники

- 1) Бадьин, Г.М. Справочник технолога-строителя: справочник / Г.М. Бадьин. – 3-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. – 400с. - (Строительство и архитектура). Текст :электронный [ЭБС Znanium]

2) Унифицированные системы документации. ГОСТ Р 7.0.97-2016. [Электронный ресурс]

3) открытые интернет-источники:

1. Информационно – строительный портал СтройИнформ / www.buildinform.ru.
2. Весь строительный интернет / www.smu.ru.
3. Информационный правовой портал ГАРАНТ.РУ <http://www.garant.ru/>
4. Профессиональный строительный форум / www.stroy-russia.ru
5. Строительство, ремонт дачи и дома / www.forum.rmmt.ru
6. Справочная правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>
7. <http://www.slovari.ru/>.
8. <http://www.ruslang.ru/>.
9. <http://www.gramota.ru/>

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ООО «Перспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»**

Высшая школа киберфизических систем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технология высокофункциональных бетонов»**

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград

2026

Лист согласования

Составитель: Копаница Н.О., д.т.н., профессор ОНК Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины «Технология высокофункциональных бетонов».
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Тематика курсовой работы
 - 8.5. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1.Наименование дисциплины: «Технология высокофункциональных бетонов».

Цель дисциплины – изучение особенностей высокофункциональных бетонов

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующим и компонентами	ПК-1.3 Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий	Знать: Методики проведения контрольных испытаний высокофункциональных бетонов; Уметь: демонстрировать умение осуществлять контроль качества высокофункциональных бетонов Владеть: Способностью обосновывать технические решения при разработке технологических линий для производства высокофункциональных бетонов, изделий и конструкций из них.
	ПК-1.5 Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: теоретические основы принципов разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок высокофункциональных бетонов; Уметь: разрабатывать планы и программы научных исследований формулировать цели и задачи; Владеть: навыками анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений в области бетонов нового поколения
ПК-2		Знать:

Способен осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующим и компонентами	ПК- 2.2 Выдает работникам задания на проведение испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	теоретические основы методов контроля качества высокофункциональных бетонов Уметь: демонстрировать умения и навыки описания сути проблемы и постановки задач; Владеть: навыками работы с нормативными документами в строительстве и применением контрольно-измерительными приборами
	ПК-2.3 Контролирует проведение работниками испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: Методики проведения контрольных испытаний высокофункциональных бетонов; Уметь: демонстрировать умение осуществлять контроль качества строительных материалов в том числе новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующими компонентами Владеть: базовыми навыками организации системы управления и контроля качества высокофункциональных бетонов

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология высокофункциональных бетонов» представляет собой дисциплину ВАРИАТИВНОЙ части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия, лабораторные работы, и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Современное состояние технологии бетона в России и за рубежом. Направление развития промышленности товарного бетона, сборного железобетона, и монолитного возведения зданий и сооружений	Оценка рынка производства бетонов различного назначения, Классификация бетонов по различным признакам, Мировые и отечественные тенденции развития бетоноведения.
2	Бетоны нового поколения. Особенности состава и структуры. Основные свойства. Технологические приемы обеспечения высоких эксплуатационных свойств. Области применения	Изучение методик подбора состава композиционных конгломератов учитывающих качественные характеристики исходных компонентов
3	Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств высокофункциональных бетонов. Способы регулирования свойств высокофункциональных бетонов	Виды модифицирующих добавок, обоснование выбора добавок для регулирования свойств ВФБ. Комплексные добавки в бетонные смеси
4	Современные направления развития технологии бетонов с особыми свойствами: самоуплотняющиеся бетоны; бетоны на вяжущем низкой водопотребности. Реактивные порошковые композиты. Светопрозрачные бетоны. Состав, структура, свойства, применение.	Методы определения показателей качества бетонов нового поколения. особенности эксплуатационных характеристик и технологии изготовления ВФБ

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Современное состояние технологии бетона в России и за рубежом. Направление развития промышленности товарного бетона, сборного железобетона, и монолитного возведения зданий и сооружений

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Тема 1: Мировые и отечественные тенденции развития бетоноведения..

Вопросы для обсуждения: Классификация бетонов по различным признакам

Тема 2: Бетоны нового поколения

Рекомендуемая тематика *практических* занятий: Методы определения показателей качества строительных материалов. Виды контроля качества композиционных строительных материалов. Оценка основных физико-механических свойств Особенности состава и структуры. Основные свойства высокофункциональных бетонов

Вопросы для обсуждения: Технологические приемы обеспечения высоких эксплуатационных свойств. Области применения методики подбора состава композиционных конгломератов учитывающих качественные характеристики исходных компонентов

Тема 3: Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств высокофункциональных бетонов,.

Рекомендуемая тематика *практических* занятий: Способы регулирования свойств высокофункциональных бетонов. Виды модифицирующих добавок, обоснование выбора добавок для регулирования свойств ВФБ. Комплексные добавки в бетонные смеси

Вопросы для обсуждения: Виды модифицирующих добавок, обоснование выбора добавок для регулирования свойств ВФБ. Комплексные добавки в бетонные смеси

Тема 4: Современные направления развития технологии бетонов с особыми свойствами: – самоуплотняющиеся бетоны

Рекомендуемая тематика *практических* занятий: – самоуплотняющиеся бетоны; – бетоны на вяжущем низкой водопотребности. Реактивные порошковые композиты. Светопрозрачные бетоны. Состав, структура, свойства, применение.

Вопросы для обсуждения: Методы определения показателей качества бетонов нового поколения. особенности эксплуатационных характеристик и технологии изготовления ВФБ

Рекомендуемый перечень тем *лабораторных работ*

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторной работы
1	Современное состояние технологии бетона в России и за рубежом. Направление развития промышленности товарного бетона, сборного железобетона, и монолитного возведения зданий и сооружений	Оценка эффективности модифицирующих добавок различного назначения
2	Бетоны нового поколения. Особенности состава и структуры. Основные свойства. Технологические приемы обеспечения высоких эксплуатационных свойств. Области применения	Оценка влияния физических воздействий на свойства цементных систем
3	Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств высокофункциональных бетонов. Способы регулирования свойств высокофункциональных бетонов	Проектирование составов бетонных смесей и экспериментальные исследования физико-механических, технологических и физико-химических свойств.

4	Современные направления развития технологии бетонов с особыми свойствами: самоуплотняющиеся бетоны; бетоны на вяжущем низкой водопотребности. . Реактивные порошковые композиты. Светопрозрачные бетоны. Состав, структура, свойства, применение.	Оценка структурных и технологических характеристик бетонов с наномодифицирующими добавками различного состава

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Изучение современных технологий производства высокофункциональных бетонов и железобетонных изделий и конструкций на их основе, энергосберегающих технологий, использованию отходов промышленности, создание безотходных, экологически безопасных производств. Научные принципы создания высокофункциональных бетонов и других материалов, необходимых для строительных изделий и конструкций различного функционального назначения; Выполнение домашнего задания, предусматривающего решение задач, выполнение упражнений, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: Современное состояние технологии бетона в России и за рубежом. Направление развития промышленности товарного бетона, сборного железобетона, и монолитного возведения зданий и сооружений. Бетоны нового поколения. Особенности состава и структуры. Основные свойства. Технологические приемы обеспечения высоких эксплуатационных свойств. Области применения. Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств высокофункциональных бетонов. Способы регулирования свойств высокофункциональных бетонов. Современные направления развития технологии бетонов с особыми свойствами: – самоуплотняющиеся бетоны; –бетоны на вяжущем низкой водопотребности. Реактивные порошковые композиты. Светопрозрачные бетоны. Состав, структура, свойства, применени

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины. Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с

преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане). Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретным ситуациям из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Современное состояние технологии бетона в России и за рубежом. Направление развития промышленности товарного бетона, сборного железобетона, и монолитного возведения зданий и сооружений	ПК-1.3	Опрос
Бетоны нового поколения. Особенности состава и структуры. Основные свойства. Технологические приемы обеспечения высоких эксплуатационных свойств. Области применения	ПК-2.2 ПК-1.5	Опрос
Обоснование и выбор методов исследования структуры и свойств высокофункциональных бетонов. Способы регулирования свойств высокофункциональных бетонов	ПК-2.3	Опрос
Современные направления развития технологии бетонов с особыми свойствами: самоуплотняющиеся бетоны; бетоны на вяжущем низкой водопотребности. Реактивные порошковые композиты. Светопрозрачные бетоны. Состав, структура, свойства, применение.	ПК-2.2	Опрос

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

ВОПРОСЫ ПО ОПРОСУ ЗНАНИЙ

1. Физические основы теории прочности бетона.
2. Укажите особенности активации вяжущих и микронаполнителей.
3. Современные добавки придающие бетону специальные свойства (гидрофобизирующие, антикоррозийные, красящие).
4. Современная теория структурообразования бетона.
5. Факторы, определяющие строение бетонов.
6. Связь строения со свойствами бетона.

7. Особенности состава, свойства, область применения высокопрочных бетонов.
8. Особенности состава, свойства, область применения быстротвердеющих бетонов.
9. Особенности состава, свойства, область применения мелкозернистых бетонов.
10. Особенности состава, свойства, область применения гидротехнических бетонов.
11. Особенности состава, свойства, область применения легких бетонов на пористых заполнителях.
12. Особенности состава, свойства, область применения фибробетона.
13. Декоративный бетон. Особенности состава, свойства, область применения.
14. Особенности состава, свойства, область применения полимербетона..
15. Особенности состава, свойства, область применения жаростойкого бетона.
16. Основы организации технологического процесса производства ЖБИ из высокофункциональных бетонов.

8.3 ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ЗНАНИЙ

1. Особенности состава, свойства, область применения высокофункциональных бетонов;
2. Современные направления регулирования свойств бетонной смеси.
3. Добавки регулирующие схватывание бетонной смеси и твердение бетона. Характеристика, область применения.
4. Добавки регулирующие плотность и пористость бетонной смеси и бетона. Характеристика, область применения.
5. Добавки придающие бетону специальные свойства (гидрофобизирующие, антикоррозийные, крясящие). Характеристика, область применения.
6. Комплексные добавки. Характеристика, область применения.
7. Суперпластификаторы. Характеристика, область применения.
8. Современные представления о твердении цемента.
9. Высокопрочный бетон. Основные свойства. Область применения.
10. Бетоны на мелких песках. Механизм обеспечения основных свойства.
11. Улучшение свойств гидротехнических бетонов.
12. Литой бетон. Получение. Основные свойства. Область применения.
13. Легкий бетон на пористых заполнителях. Классификация. Основные свойства. Область применения.
14. Декоративный бетон. Состав. Основные свойства. Область применения.
15. Жаростойкий бетон. Получение. Основные свойства. Область применения.

8.4. ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

По мере освоения лекционного курса предусмотрена индивидуальная работа студентов по разработке курсовой работы в 3 семестре, что позволяет углубить и закрепить теоретические знания, полученные на лекциях.

Темы курсовых работ формируются студентом самостоятельно с согласованием преподавателя, стараясь охватить основные разделы дисциплины.

Курсовая работа имеет целью развитие у студентов навыков самостоятельной работы, закрепление полученных знаний и приобретение опыта их использования.

Цели и задачи курсового проектирования

Курсовая работа — это самостоятельное, содержательное, выполненное под руководством преподавателя поисковое исследование. Выполнение курсовой работы имеет целью сформировать у магистрантов следующие навыки и умения: закрепить и углубить теоретические знания, полученные при изучении курса «Технология

высокофункциональных бетонов»; выработать у студентов умение и навыки использовать в своей деятельности методы проектирования составов высокофункциональных бетонов различного назначения, обосновывать выбор компонентов для получения ВФБ, особенности формирования структуры и свойств ВФБ, технологические решения при производстве и контроль качества ВФБ.

В ходе курсового проектирования студент должен продемонстрировать умение систематизировать и анализировать литературные данные по теме работы, формулировать цели и задачи исследований, разработать методику исследований и получить экспериментальные результаты на основании которых будет сделано заключение о результатах курсовой работы.

Курсовая работа должна носить творческий, проблемный характер, что предполагает:

- произвольное построение работы в зависимости от поставленных целей и задач в рамках общих требований данных рекомендаций;
- формулирование выводов и предложений;
- самостоятельный подбор специальной литературы, материалов периодической печати по теме работы;

-

документами, а также

обоснование собственной позиции и точки зрения по решению исследуемой проблемы постановка проблем, касающихся деятельности организаций, возможности решения, в соответствии с законодательными и нормативными.

Помимо решения творческих задач, студент должен владеть методами и приемами контроля качества, самостоятельно составлять необходимую документацию, использовать существующую методику совершения и оформления результатов анализа.

- Курсовая работа имеет тематику «Высокофункциональные бетоны, технология, составы, свойства, применение»

Выполнение курсовой работы осуществляется в следующей последовательности: выбор и закрепление темы курсовой работы с учетом направления выбранного студентом для будущей ВКР; сбор необходимого материала: определение структуры работы; изучение требований к структурным элементам и содержанию работы; написание, оформление работы и представление её к сроку, установленному учебным графиком; защита курсовой работы.

Курсовые работы выполняются под научным руководством преподавателя закрепленного за студентом. Студент совместно с руководителем составляет план работы, уточняет сроки по ее этапам, определяет необходимую литературу и другие материалы, в том числе статистические источники, периодические издания, ресурсы Интернета и т.п.

Руководитель проверяет ход выполнения работы, осуществляет консультирование, делает замечания и дает ей предварительную оценку. Обеспечение плановых сроков выполнения и высокого качества курсовой работы в значительной части зависит от того, насколько активно будет работать студент.

По окончании работы студент сдает ее преподавателю на проверку. После доработки и исправлений, если требуются, студент готовится к защите работы. Защита курсовой работы проводится в форме доклада, а иллюстративный материал представляется в виде компьютерной презентации.

Структура и содержание работы

Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и составных ее элементов. Рекомендуются придерживаться следующей структуры:

- титульный лист;
- содержание
- введение;
- основная часть (включает в себя несколько разделов);
- заключение;

- список использованных источников;
- приложения,

Состав основной части курсовой работы определяется студентом с учетом цели и задач решаемых в курсовой работе.

Примерный состав основной части курсовой работы представлен

- Введение
- Литературный анализ по рассматриваемым вопросам
- Характеристики сырьевых материалов.
- Исследовательская часть
- Технологические решения
- Заключение

Список литературы.

8.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

4.1 Учебные издания и учебно-методические материалы для освоения дисциплины

1. Материаловедение в строительстве учебное пособие для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" [И. А. Рыбьев, Е. П. Казеннова, Л. Г. Кузнецова, Т. Е. Тихомирова]; под ред. И. А. Рыбьева. – М. Академия, 2008 527 с. ил.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=19628166>
2. Старостин, В. В. **Материалы и методы нанотехнологий** [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Старостин. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 431 с.: ил. - (Нанотехнологии). - ISBN 978-5-9963-1444-7.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=478327>
3. Дворкин Л.И. Испытание бетонов и растворов. Проектирование их составов: учебно- практическое пособие/ Л.И. Дворкин, В.И. Тоц, О.Л. Дворкин.- 2-ое изд. – М.-Вологда: Изд-во «Инфро-Инженерия». 2015.- 432 с.

Дополнительная литература

1. Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие для вузов/ К. Н. Попов, М. Б. Каддо, О. В. Кульков Москва: Студент, 2012, с.286,
2. Пшеничный, Г. Н. Строительные материалы и технологии: активированные бетоны : учебное пособие / Г. Н. Пшеничный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 224 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-11474-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445342> (дата обращения: 30.06.2019).
3. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий Чумаков Л.Д. // Изд-во АСВ, Москва, 2014, 183 с. https://нэб.рф/catalog/000199_000009_006624151/
Бесшапошникова. М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017. – 180 с.
4. Овчаров, А.О. Методология научного исследования / А.О. Овчаров. - М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. – 304 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Проспект»
- ЭБС «Айбукс»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;

- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология сухих строительных смесей»

Шифр: 08.04.01

**Направление подготовки: Строительство
Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь**

Калининград 2026

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины.	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
4. Виды учебной работы по дисциплине.	4
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	6
7. Методические рекомендации по видам занятий	7
8. Фонд оценочных средств	8
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	8
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	9
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	9
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	11
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	11
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12

1. Наименование дисциплины: «Технология сухих строительных смесей».

Цель дисциплины ознакомление студентов с основными сведениями о сухих строительных смесях, требованиями к исходным компонентам, новыми видами композиционных вяжущих, методами контроля качества ССС, особенностями приготовления многокомпонентных модифицированных смесей.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами;	ПК-1.3. Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий ПК-1.4. Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий ПК-1.5. Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: требования к составу и методы испытаний сухих строительных смесей. Уметь: разрабатывать методологические рекомендации по улучшению качеств сухих строительных смесей Владеть: навыками разработки модифицированного состава сухих строительных смесей
ПК-2. Способен осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующими компонентами	ПК-2.1. Подбирает исполнителей для проведения испытаний строительных материалов и изделий ПК-2.2. Выдает работникам задания на проведение испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами ПК-2.3. Контролирует проведение работниками испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: требования к подбору исполнителей для проведения испытаний испытаний сухих строительных смесей. Уметь: подбирать способы и методики проведения испытаний сухих строительных смесей, в том числе с наноструктурирующими компонентами Владеть: навыками контроля проведения испытаний новых сухих строительных смесей

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология сухих строительных смесей» представляет собой дисциплину по выбору в вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия, лабораторные работы и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Тема 1. Основные сведения о сухих строительных смесях	Основные признаки классификация ССС. Нормативные документы и стандарты на сухие строительные смеси. Новое в производстве сухих строительных смесей.
2	Тема 2. Основные свойства сухих растворных смесей и методы их испытаний	Методы испытаний готовых растворов: - определения подвижности, средней плотности, расслаиваемости, водоудерживающей способности, водоотделения растворной смеси; - определение предела прочности (далее - прочности) на сжатие, растяжения при раскалывании, растяжения при изгибе, усадки, средней плотности, влажности, водопоглощения, морозостойкости затвердевшего раствора.
3	Тема 3. Материалы для изготовления сухих строительных смесей	Вяжущие вещества. Заполнители. Добавки, применяемые при производстве сухих строительных смесей. Пигменты
4	Тема 4. Расчет состава раствора	Расчет ориентировочного состава по СП. Подбор состава сложного строительного раствора Особенности изготовления растворных смесей для применения в зимних условиях.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Основные сведения о сухих строительных смесях

Тема 2. Основные свойства сухих растворных смесей и методы их испытаний

Тема 3. Материалы для изготовления сухих строительных смесей

Тема 4. Расчет состава раствора

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Решение задач по проектированию составов ССС с применением математического планирования экспериментов. Работа над курсовым проектом.

Рекомендуемая тематика *лабораторных* занятий:

1. Расчет ориентировочного состава раствора.
2. Определение реологических и физико-механических свойств раствора.

В качестве *курсового проекта* студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств растворной смеси.

Требования к *самостоятельной* работе студентов

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Тема 1. Основные сведения о сухих строительных смесях. Тема 2. Основные свойства сухих растворных смесей и методы их испытаний. Тема 3. Материалы для изготовления сухих строительных смесей. Тема 4. Расчет состава раствора. Выполнение курсового проекта.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме

самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Лабораторные работы.

Лабораторные работы выполняются студентами в группах (бригадах) по 4-6 человек.

К очередной работе студент должен готовиться самостоятельно и заблаговременно, используя методические указания, рекомендуемую литературу и конспект лекций. В начале каждого занятия преподаватель опрашивает студентов, проверяя степень их подготовки.

Рекомендуется при подготовке к работе сформировать структуру отчёта, т.е. записать наименование и цель работы, а также выполняемые задания по пунктам. Если в заданиях предусмотрены предварительные расчёты, необходимые для последующего эксперимента, их следует выполнить заранее. В заданиях, которые предусматривают построение функциональных зависимостей, необходимо нарисовать заготовки таблиц и оставить место для построения графиков.

Курсовой проект.

Курсовой проект выполняется с соблюдением рекомендуемых требований. Выполненный курсовой проект сдается преподавателю на проверку. Процедура защиты курсового проекта включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5-8 мин);
- ответы на вопросы

Основные критерии оценки курсового проекта:

- 1) Глубина анализа, умение разобраться в затронутых проблемах.
- 2) Самостоятельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.
- 3) Использование новейшего фактологического и статистического материала.
- 4) Полнота решения всех тех задач, которые автор сам поставил себе в работе.
- 5) Грамотность, логичность в изложении материала.

Выполняется курсовой проект в виде расчётно-пояснительной записки, в которой должны быть отражены основные вопросы технологии или виде отчёта по научно-исследовательской работе (НИР).

Пояснительная записка (отчёт по НИР) выполняется на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Тема 1. Основные сведения о сухих строительных смесях	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	опрос
Тема 2. Основные свойства сухих растворных смесей и методы их испытаний	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	выполнение лабораторной работы с последующей защитой
Тема 3. Материалы для изготовления сухих строительных смесей	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	опрос
Тема 4. Расчет состава раствора	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5.	выполнение курсовой работы с последующей защитой

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

В качестве курсового проекта студентам предлагается решить задачу оптимизации свойств растворной смеси.

Примеры заданий на курсовой проект:

1. Рассчитать состав золосодержащей растворной смеси, содержащей комплексные модифицирующие добавки с заданными значениями прочности сцепления с основанием.
2. Рассчитать состав сухой строительной смеси для кладочного раствора, содержащей комплексные модифицирующие добавки с заданными значениями прочности сцепления с основанием и морозостойкости.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные признаки классификация ССС.
2. Нормативные документы и стандарты на сухие строительные смеси.
3. Новое в производстве сухих строительных смесей.
4. Определения подвижности, средней плотности, расслаиваемости, водоудерживающей способности, водоотделения растворной смеси;
5. Определение предела прочности (далее - прочности) на сжатие, растяжения при раскалывании, растяжения при изгибе, усадки, средней плотности, влажности, водопоглощения, морозостойкости затвердевшего раствора.
6. Вяжущие вещества. Заполнители.
7. Добавки, применяемые при производстве сухих строительных смесей. Пигменты
8. Расчет ориентировочного состава по СП.
9. Подбор состава сложного строительного раствора
10. Особенности изготовления растворных смесей для применения в зимних условиях.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельн	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику	хорошо		71-85

	ости и инициативы	применения			
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно		55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Пичугин, А. П. Сухие строительные смеси с повышенными эксплуатационными характеристиками [Электронный ресурс] : монография / А.П. Пичугин, В.Ф. Хританков, И.В. Белан. - Новосибирск: Золотой колос, 2014. - 160 с. - ISBN 5-06-00835-08. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516438>
2. Дворкин, Л.И. Сухие строительные смеси с применением дисперсных отходов промышленности: монография / Л.И. Дворкин, В.В. Житковский, В.В. Марчук. - Москва : Инфра-Инженерия, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0274-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053311>

Дополнительная литература

1. Чулкова, И.Л. Проектирование составов бетонных смесей с помощью современных информационных технологий: монография / И.Л. Чулкова, Т.А. Юрина. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 136 с. - ISBN 978-5-9729-0313-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053302>
2. Химия вяжущих материалов и бетонов: справочник: [учеб. пособие]/ В. В. Плотников. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. - 399 с.: табл., рис. - ISBN 978-5-4323-0062-1: 687.50, 687.50, р. ч.з.N9(1)

Нормативная литература

1. СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных
2. ГОСТ 28013-98 Растворы строительные. Общие технические условия
3. ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний
4. ГОСТ 31357-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия
5. ГОСТ 31356-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний
6. ГОСТ 31189-2015 Смеси сухие строительные. Классификация
7. ГОСТ Р 58272-2018 Смеси сухие строительные кладочные. Технические условия
8. ГОСТ 4.233-86 Система показателей качества продукции (СПКП). Строительство. Растворы строительные. Номенклатура показателей
9. ГОСТ 31377-2008 Смеси сухие строительные штукатурные на гипсовом вяжущем. Технические условия
10. ГОСТ 31387-2008 Смеси сухие строительные шпатлевочные на гипсовом вяжущем. Технические условия
11. ГОСТ 33083-2014 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем для штукатурных работ. Технические условия

12. ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия
13. ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
14. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
15. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия
16. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия
17. ГОСТ Р 56588-2015 Цементы. Метод определения ложного схватывания
18. ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия
19. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС Лань
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС «Ibooks»
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Балтийский федеральный
университет имени Иммануила Канта»**

Высшая школа киберфизических проблем

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление строительной организацией»**

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: «Строительство»

**«Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь**

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Шершова Лидия Владимировна, к.э.н., доцент

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ» Шпилевой Андрей Алексеевич

Руководитель образовательных программ Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1. Наименование дисциплины **«Управление строительной организацией»**.
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
4. Виды учебной работы по дисциплине.
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
7. Методические рекомендации по видам занятий
8. Фонд оценочных средств
 - 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины
 - 8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля
 - 8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине
 - 8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Наименование дисциплины: «УПРАВЛЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ»

Целью дисциплины – получение теоретических основ экономических знаний и методов их использования при решении практических задач, возникающих в процессе ведения бизнеса в строительстве.

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

Код компетенции Содержание компетенции	Индикаторы достижения	Результаты обучения, обеспечивающие формирование компетенции
УК-1. Способен к формированию и изменению собственных жизненно-образовательных маршрутов в профессиональных сообществах с учётом приоритетов собственной деятельности и национального развития	УК-1.9. Анализирует системы ценностей и учитывает их особенности в социальном взаимодействии. УК-1.10. Выстраивает профессиональное взаимодействие с учетом культурных особенностей представителей разных этносов, конфессий и социальных групп, а также приоритетов национального развития.	Знать технологию строительного производства Уметь вести маркетинговые исследования строительной отрасли Владеть навыками разработки бизнес-планов строительной организации
ПК-2 Способен осуществлять руководство испытаниями новых и модифицированных бетонов с наноструктурирующими компонентами	ПК-2.1. Подбирает исполнителей для проведения испытаний строительных материалов и изделий ПК-2.2. Выдает работникам задания на проведение испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами ПК-2.3. Контролирует проведение работниками испытаний новых строительных материалов и изделий, в том числе бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать алгоритм подборки исполнителей для проведения испытаний Уметь производить выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организации процесса подготовки проектной документации Владеть современными подходами подготовки информации для составления договоров с субподрядными организациями, навыками разработки порядка выполнения работ

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление строительной организацией» представляет собой дисциплину подготовки студентов части блока дисциплин формируемая участниками образовательных отношений.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1.	Тема 1. Место бизнес-процессов в системе научного знания	1. Классификация процессов: основные процессы, вспомогательные процессы,

		процесс управления организацией. 2. Преимущества процессного подхода. 3. Процессный подход на российских предприятиях.
2.	Тема 2. Менеджмент процессов. Бизнес-процессы строительной организации	1. Правила выделения процессов. 2. Техника пошагового выделения процессов. 3. Отличие бизнес-процессов от бизнес-моделирования.
3.	Тема 3. Управление предприятием на основе бизнес процессов.	1. Зона ответственности. 2. Барьер. 3. Пересечение полномочий. 4. Принципы построения системы процессного управления в организации. 5. Система показателей эффективности бизнес-процессов организации. 6. Регламентирование бизнес-процессов. 7. Стандарты ГОСТ Р ИСО 9000-2008 и ГОСТ Р ИСО 9001-2008.
4.	Тема 4. Реинжиниринг бизнес-процессов в организации.	3. Преодоление сопротивления персонала внедрению процессного управления. 4. Проблемы реализации изменений в организации. 5. Методы преодоления сопротивления изменениям.
5.	Тема 5. Автоматизация управления бизнес процессами	1. Единая диспетчерская служба предприятия. 2. Системы «интеллектуального здания». 3. Системы управления документооборотом. 4. Создание корпоративной системы отчетности предприятия. 5. Система управления капитальным строительством.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1. Место бизнес-процессов в системе научного знания

Тема 2. Менеджмент процессов. Бизнес-процессы строительной организации

Тема 3. Управление предприятием на основе бизнес процессов.

Тема 4. Реинжиниринг бизнес-процессов в организации.

Тема 5. Автоматизация управления бизнес процессами

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Примеры тестовых заданий по курсу.

- 1) Расположите этапы реинжиниринга в хронологическом порядке
 - Перепроектирование бизнес-процессов
 - Создание модели предприятия
 - Разработка информационной системы
 - Реализация и внедрение перепроектированных процессов
 - Документирование существующих процессов
 - Разработка систем организационного взаимодействия персонала
- 2) Теория бизнес-реинжиниринга базируется на
 - a) концепции всеобщего управления качеством
 - b) концепции непрерывного улучшения процессов
 - c) концепции организации поставок "точно в срок"
 - d) концепции конвейерного производства
- 3) Установите правильный порядок выполнения действий:
 - a) Разработка (пересмотр) стратегии
 - b) Реорганизация оргструктур
 - c) Перепроектирование бизнес-процессов
 - d) Бизнес-автоматизация
- 4) Реинжиниринг предполагает улучшение основных показателей деятельности предприятия
 - a) на 10 - 15%
 - b) в десятки и сотни раз
 - c) на 50%
 - d) вдвое
- 5) Утверждение "как можно меньше людей должно быть вовлечено в процесс" связано с реализацией принципа
 - a) вертикального сжатия
 - b) горизонтального сжатия
 - c) единой точки контакта клиента и компании
 - d) распараллеливания процесса
- 6) Процессный подход к управлению бизнес-системой предполагает использование

- a) матричных структур управления
 - b) линейно-функциональных структур управления
 - c) иерархических структур управления
 - d) линейно-дивизиональных структур управления
- 7) Отнесите бизнес-процессы к соответствующим группам
- a) Основные бизнес-процессы – Обучение студентов
 - b) Обеспечивающие бизнес-процессы – Управление финансами
 - c) Административные бизнес-процессы – Издание методических пособий
- 8) Принцип "горизонтального сжатия" означает, что
- a) несколько рабочих процедур объединяются в одну
 - b) этапы бизнес-процесса выполняются параллельно
 - c) сокращается число согласований
 - d) сокращается время межоперационных перерывов
- 9) Отнесите бизнес-процессы ВУЗа к соответствующей группе
- a) Вспомогательные – Планирование расписания занятий
 - b) Сопутствующие – Проведение научных конференций
 - Работа советов по защите диссертаций
 - Издание методических и учебных материалов
- 10) Расположите подходы к улучшению бизнес-процессов в порядке возрастания затрат на их реализацию
- FAST
 - Бенчмаркинг
 - Перепроектирование
 - Реинжиниринг
- 11) К группе административных бизнес-процессов относятся:
- a) управление информационными ресурсами
 - b) управление персоналом
 - c) оперативного и текущего планирования
 - d) обеспечения методической литературой
 - e) юридического обеспечения
- 12) Процессный подход к организации бизнеса означает
- a) что все материальные, финансовые и информационные потоки рассматриваются во взаимодействии
 - b) резкое снижение используемого времени, числа работников и других затрат на выполнение производственных функций
 - c) что принятие решений становится частью деятельности каждого сотрудника
 - d) отказ от линейного упорядочивания рабочих процедур
- 13) Процессы, предназначенные для жизнеобеспечения основных и сопутствующих бизнес-процессов относятся к группе
- a) процессов развития
 - b) обеспечивающих
 - c) административных
 - d) процессов управления
- 14) Экспресс метод, позволяющий определить улучшения, которые могут быть запущены в течение 3-х месяцев -
- a) FAST

- b) Бенчмаркинг
 - c) Реинжиниринг
 - d) Перепроектирование
- 15) Бизнес-процесс - это
- a) совокупность действий, производящих товар или услугу, имеющих ценность для потребителя
 - b) набор действий, направленных на выполнение цепочки производственных заданий
 - c) группа операций, которую выполняет отдельный исполнитель
 - d) набор действий, которые выполняют сотрудники отдельного подразделения предприятия
- 16) Бизнес-процесс производства мыла для жирового комбината является процессом группы
- a) основных
 - b) сопутствующих
 - c) административных
 - d) процессов развития
 - e) вспомогательных
- 17) Основателями теории реинжиниринга считают
- a) М. Хаммер
 - b) Дж. Чампи
 - c) А.Смит
 - d) Г. Форд
 - e) А. П. Слоун
- 18) Повышение квалификации персонала - бизнес-процесс группы
- a) административных
 - b) основных
 - c) сопутствующих
 - d) развития
 - e) вспомогательных
- 19) Эффективность бизнес-процесс характеризуют следующие показатели:
- a) Время выполнения процесса
 - b) Качество продукта или услуги
 - c) Издержки
 - d) Количество единиц персонала, вовлеченных в процесс
- 20) Процессы, ориентированные на производство товара или оказание услуги и обеспечивающие получение дохода -
- a) основные
 - b) вспомогательные
 - c) административные
 - d) процессы развития
- 21) Для расчета показателей эффективности бизнес-процессов используются статистические методы _____.
- 22) В основе бизнес-реинжиниринга лежит
- a) пооперационный подход
 - b) процессный подход
 - c) подход, основанный на концепции жесткого иерархического управления
 - d) функциональный подход
- 23) Бизнес-процесс ремонта подвижного состава для автотранспортного предприятия относится к группе
- a) вспомогательных

- b) сопутствующих
- c) административных
- d) обеспечивающих

Требования к самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики исследований, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия:

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

По теме 1.

1. Классификация процессов: основные процессы, вспомогательные процессы, процесс управления организацией.

2. Преимущества процессного подхода.

3. Процессный подход на российских предприятиях.

По теме 2.

1. Правила выделения процессов.

2. Техника пошагового выделения процессов.

3. Отличие бизнес-процессов от бизнес-моделирования.

По теме 3.

1. Зона ответственности.

2. Барьер.

3. Пересечение полномочий.

По теме 4.

Принципы построения системы процессного управления в организации.

5. Система показателей эффективности бизнес-процессов организации.

1. Регламентирование бизнес-процессов.

2. Стандарты ГОСТ Р ИСО 9000-2008 и ГОСТ Р ИСО 9001-2008.

3. Преодоление сопротивления персонала внедрению процессного управления.

4. Проблемы реализации изменений в организации.

5. Методы преодоления сопротивления изменениям.

По теме 5.

1. Единая диспетчерская служба предприятия.

2. Системы «интеллектуального здания».
3. Системы управления документооборотом.
4. Создание корпоративной системы отчетности предприятия.
5. Система управления капитальным строительством.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Критерии, этапы и шкалы оценивания прописаны в «Положении о балльно-рейтинговой оценке учебных достижений обучающихся БФУ им. И.Канта» https://www.kantiana.ru/about/docs/index.php?sphrase_id=4099164

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли-	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
Тема 1. Место бизнес-процессов в системе научного знания	УК-1	Опрос, выполнение письменного

	ПК-2	задания
Тема 2. Менеджмент процессов. Бизнес-процессы строительной организации	УК-2 УК-1 ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 3. Управление предприятием на основе бизнес процессов.	УК-1 ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 4. Реинжиниринг бизнес-процессов в организации.	УК-1 ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания
Тема 5. Автоматизация управления бизнес процессами	УК-1 ПК-2	Опрос, выполнение письменного задания

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые задания практических, контрольных работ и проектов:

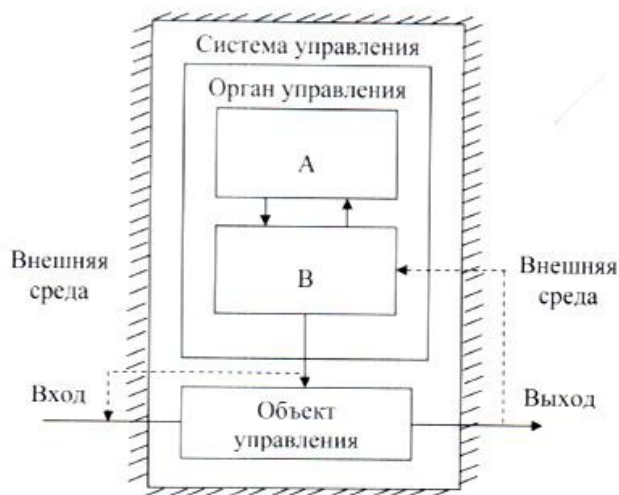
ЗАДАНИЕ 1. На основе технологии постановки цели SMART разработать цель развития для вашей компании на ближайшие 5 лет.

Методический материал:

SMART — это аббревиатура, используемая в менеджменте и проектном управлении для определения **целей** и постановки задач.

1. **S** (specifically) - конкретно
2. **M** (measurability) измеримость
3. **A** (areal) - место, ареал
4. **R** (realistic) - realistic
5. **T** (time) - time

ЗАДАНИЕ 2. Используя теоретическую схему системы управления разработать схему управления для компании



ЗАДАНИЕ 3. На основе схемы влияния внешней и внутренней среды разработать схему влияния сред для своей организации



Задание 2. На основе приведенной схемы провести анализ рисков для вашего предприятия и сделать вывод.

Виды рисков и меры по их предупреждению

Виды рисков	Суть рисков	Меры по их снижению
Политические	частые изменения законодательства: общего, налогового, банковского	Участие в формировании деловой внешней среды, активном взаимодействии учредителя с администрацией населенных пунктов, активном взаимодействии учредителя с администрацией населенных пунктов
Юридические	Несовершенство законодательства, возможно нечеткое оформление документов, договоров и т.д.	четкая и однозначная формулировка статей в договорах, четкое и своевременное оформление документов, привлечение специалистов – практиков для оформления документов и договоров
Производственные	эксплуатация техники в тяжелых условиях сибирского климата, бездорожья и распутицы	своевременный и жесткий контроль за состоянием техники и водителей, регламентные работы, подбор квалифицированных профессиональных кадров для обслуживания техники, проведение инструктажа и экзаменов по технике безопасности, страхование гражданско – правовой ответственности перед третьими лицами, страхование транспорта, четкое соблюдение правил эксплуатации и ремонта техники
Социальные	текучесть кадров, напряженность между собственником, администрацией и коллективом	подбор профессиональных кадров, а именно: тестирование, заключение договоров с испытательным сроком, разработка системы стимулирования административного персонала, имея в виду участие в прибыли компании, разработка

		эффективного метода формирования и распределения фонда оплаты труда
Маркетинговые	возможные задержки выхода на рынок, ошибочный выбор маркетинговой и рекламной стратегии, несвоевременная поставка техники, перенос срока получения кредита	совершенствование маркетинговой стратегии, разработка и реализация плана маркетинга, активная работа с потребителями продукции, заключение договоров с администрацией населенного пункта
Финансовые	неравномерное поступление выручки и привлечение инвестиций	скрупулезное изучение требований, предъявляемых к производителям, разработка и реализация системы контроля качества на всех этапах деятельности, максимально возможное снижение издержек производства, разработка инвестиционно – финансовой стратегии ради обеспечения прибыльного функционирования бизнеса, постоянный контроль за поступлением средств для своевременного расчета с партнерами по бизнесу (банк, сотрудники, поставщики)

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

1. Бизнес-процесс как экономическая категория.
2. Основные проблемы бизнес-процессов строительной отрасли.
3. Преимущества процессного подхода при организации строительного производства.
4. Процессный подход на предприятиях в современных условиях.
5. Составляющие бизнес-процесса в строительстве.
6. Основные процессы.
7. Вспомогательные процессы.
8. Процессный подход в управления организацией.
9. Правила выделения процессов.
10. Техника пошагового выделения процессов.
11. Сегментирование деятельности организации.
12. Принципы построения системы процессного управления в организации.

13. Алгоритм построения системы процессного управления в организации.
14. Эффективность бизнес-процессов строительной организации.
15. Стратегии продвижения бизнес-процессов.
16. Экономическая оценка бизнес-процессов.
17. Автоматизация управления бизнес-процессами на предприятии строительной отрасли.
18. «Плоские» и «объемные» модели бизнес-процессов.
19. Методы оптимизации бизнес-процессов в строительстве.
20. Методы оценки эффективности бизнес-процессов в строительстве.

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Содержательное описание уровня	признаки уровня формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Выборочная (этапы (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, % зачет	освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или	хорошо	

	самостоятель ности и инициативы	обосновывать практику применения			
Удовлетворитель ный (достаточный)	Репродуктивн ая деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетвор ительно		
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетв орительно	не зачтено	

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Коршунов В. В. Экономика организации (предприятия) [Электронный ресурс] : учеб. и практикум для прикладного бакалавриата / В. В. Коршунов, 2019. - 1 on-line, 542, [1]
2. Самарина В. П. Основы предпринимательства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Самарина, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 222 с.
3. Харитонов В. А. Основы организации и управления в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / В. А. Харитонов, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 222 с.
4. Павлов А. С. Экономика строительства [Электронный ресурс] : в 2 т. : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры. Т. 1. Т. 2, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 680 с.

б) дополнительная литература:

1. Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: регламентация и управление: учеб. пособие для вузов / В.Г. Елиферов, В.В. Репин; Ин-т экономики и финансов "Синергия". - Москва: ИНФРА-М, 2009, 2015. - 317 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1), ч.з. №3(1)).
2. Олейник П.П. Основы организации и управления в строительстве: учеб. для вузов / П.П. Олейник. - Москва: Изд-во АСВ, 2014. - 200 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(40)). (Бакалавриат)

3. Сальникова Л.В. Договоры в строительстве с комментариями / Л.В. Сальникова. - [2-е изд., стер.]. - Москва: Ось-89, 2014. - 365 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(29), ч.з.№9(1)).

4. Самарина В.П. Основы предпринимательства: учеб. пособие / В.П. Самарина. - Москва: КНОРУС, 2015. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 222 с. - Лицензия до 2021 г. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана(1), ч.з.№1(1)).

в) нормативно-правовые акты:

1. ФЗ «О Техническом регулировании» от 27.12. 2002 г. № 184-ФЗ.
2. ГОСТ Р ИСО 9000:2008. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
3. ГОСТ Р ИСО 9001:2008. Системы менеджмента качества. Требования.
4. ГОСТ ISO 9000-2011. Межгосударственный стандарт. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (ISO 9000:2011, IDT) Quality management systems. Fundamentals and vocabulary (введен в действие с 1 января 2013 года Приказом Росстандарта от 22.12.2013 N 1575-ст).
5. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р ISO 9000-2011 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. Quality management systems. Fundamentals and vocabulary». (Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 15 августа 2001 г. N 332-ст., с изменениями от 7 июля 2013 г.).
6. Государственного стандарта РФ ГОСТ Р 40.001-95 «Правила по проведению сертификации систем качества в Российской Федерации. Rules for carrying out certification of quality systems in Russian Federation». (Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 28 августа 1995 г. N 45).
7. Государственному стандарту РФ ГОСТ Р ISO 10011-1-93 «Руководящие указания по проверке систем качества. Часть 1. Проверка. Guidelines for auditing quality systems. Part I: Auditing». (Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 30 декабря 1993 г. N 322).
8. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р ISO 10011-2-93 «Руководящие указания по проверке систем качества. (Часть 1. «Проверка.» Часть 2. «Квалификационные критерии для экспертов-аудиторов.» Часть 3. «Руководство программой проверок».) (Принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 30 декабря 1993 г. N 322).
9. Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 50922 - 2006 Национальный стандарт Российской Федерации. Защита информации. Основные термины и определения [Текст] /. - Москва, 2008. - 9 с.
10. «Международному стандарту системы менеджмента качества. Требования. Quality management systems. Requirements». ISO 9001:2013.
11. «Перечень типовых управленческих документов, образующихся в деятельности организаций, с указанием сроков хранения». Утвержден Руководителем Федеральной архивной службы России (от 06. 01. 2013 г.).

12. Федеральный Закон Российской Федерации от 27.07.13 № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и защите информации».

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- ООО «Проспект»
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС Консультант студента (медицинский профиль)
- ЭБС РКИ (Русский как иностранный)
- ЭБС «Ibooks»
- Федеральная служба государственной статистики
(http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/).

– Сайт Министерства регионального развития РФ. [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.minregion.ru/

– Сайт Правительства Калининградской области. [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.gov39.ru/

3. Урбоэкология и биоповреждения [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://greenfuture.ru/profile/http://greenfuture.ru/profile/>

4. Веб-сайт журнала экология урбанизированных территорий [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.uisrussia.msu.ru/http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp>

5. Веб-сайт журнала Landscape and Urban [Электронный ресурс].- Режим доступа: www.elsevier.com/locate/landurbplan

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических проблем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Шифр: 08.04.01
Направление подготовки: СТРОИТЕЛЬСТВО»
Направленность(профиль) образовательной программы:
«Современные строительные материалы и технологии»
Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Нужина Ирина Павловна, доктор экономических наук, профессор ОНК
Институт высоких технологий

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины « Эколого-экономические аспекты производства строительных материалов».....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
4. Виды учебной работы по дисциплине.....	5
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.....	5
6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в контактной форме.....	7
7. Методические рекомендации по видам занятий.....	11
8. Фонд оценочных средств.....	13
9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	18
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18

1. Наименование дисциплины «Эколого-экономические аспекты производства строительных материалов».

Цель дисциплины – формирование у студентов представления об эколого-экономических отношениях в строительстве, системе методов и инструментов эколого-экономического регулирования градостроительной деятельности, системе «зеленых» стандартов в строительстве и экологической сертификации строительных материалов, практических навыков анализа эколого-экономических аспектов производства строительных материалов и инвестиционно-строительной деятельности.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами	ПК-1.1 Проводит организацию контроля соответствия сырьевых материалов для производства строительных материалов с заданными свойствами техническим условиям, экологическим стандартам и нормативам ПК-1.2 Контролирует расчет расхода сырьевых материалов для производства строительных материалов, в том числе бетона с наноструктурирующими компонентами с заданными свойствами ПК-1.3 Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий ПК-1.4 Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий ПК-1.5 Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	Знать: – место и значение инвестиционно-строительного комплекса в региональной эколого-экономической системе; – социальные и экологические последствия строительной деятельности; – эколого-экономические аспекты производства строительных материалов; основные показатели анализа материалоемкости производства строительных материалов; – основные направления развития «зеленых» технологий в строительстве и производстве строительных материалов; – основные принципы и этапы перехода на наилучшие доступные технологии в производстве строительных материалов; – системы экологической сертификации в строительстве и производстве строительных материалов. Уметь: – выявлять и анализировать эколого-экономические аспекты строительства и производства строительных материалов; – рассчитывать и анализировать показатели природоемкости и ресурсоемкости производства строительных материалов; – описать суть проблемной ситуации и выполнить исследование по проблемам экологического развития строительства, производства строительных материалов; – использовать статистическую и иную информацию для выполнения исследования; – систематизировать, обобщать результаты и формулировать обоснованные выводы по результатам исследования, визуализировать результаты, оформлять и представлять результаты. Владеть: – навыками поиска научно-технической и нормативной информации; – сбора, систематизации и обработки статистической информации; – методикой и навыками расчета показателей природоемкости, ресурсоемкости, энергоемкости и экологоемкости производства строительных материалов;

		– методикой анализа эколого-экономических аспектов деятельности предприятий по производству строительных материалов; – навыками применения методики оценки ущерба от загрязнения окружающей среды.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эколого-экономические аспекты производства строительных материалов» представляет собой дисциплину Вариативной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и программе, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия/ лабораторные работы), контактной внеаудиторной работы (контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа практические занятия, лабораторные работы, и (или) групповые консультации, и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации по курсовым проектам. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	1 Эколого-экономические взаимосвязи инвестиционно-строительного комплекса, предприятий по производству строительных материалов.	Состав и структура инвестиционно-строительного комплекса, эколого-экономической системы региона. Взаимосвязи инвестиционно-строительного комплекса в региональной эколого-экономической системе. Среда жизнедеятельности че-

		ловека как результат архитектурно-градостроительных преобразований. Устойчивое развитие территорий. Сущность и принципы устойчивого развития. Национальные показатели Цели устойчивого развития. Характеристика антропогенного воздействия строительства на состояние окружающей среды. Базовые факторы, определяющие эколого-экономические аспекты строительной деятельности и производства строительных материалов. Сущность экологизации производства строительных материалов, критерии экологичности строительных материалов, переход на принципы НДТ. Система экологических и социально-экологических рейтингов для исследования эколого-экономических и социальных аспектов градостроительной деятельности.
2	3 Институциональная среда регулирования эколого-экономических аспектов инвестиционно-строительной деятельности и ПСМ. 4	Сущность эколого-экономического регулирования. Объект и субъект регулирования. Инфраструктура регулирования. Институциональная среда: сущность и структура. Методы и инструменты регулирования эколого-экономических аспектов строительства и производства строительных материалов. Институты и организации. Некоммерческие объединения в области зеленого строительства. Формальные регуляторы и регуляторы добровольного применения. Система экологической сертификации. Стандарты организации «Зеленые» технологии среды жизнедеятельности. Основные методологические инструменты формирования «зеленых» технологий среды жизнедеятельности. Отечественные системы экологической сертификации объектов недвижимости и строительных материалов. Система оценки устойчивости среды обитания. Механизм эколого-экономического регулирования: понятие и состав. Экологическое сопровождение инвестиционно-строительной деятельности. Экологический жизненный цикл строительной продукции. Социально-экологическая ответственность строительного бизнеса: содержание и возможности. Инструменты социально и экологически ориентированного развития бизнеса.

3	5 6 Эколого-экономический анализ деятельности предприятий по производству строительных материалов.	Сущность и направления природоохранной деятельности. Виды природоохранной деятельности. Природоохранные мероприятия. Содержание эколого-экономического анализа производственной деятельности предприятий ПСМ. Источники информации. Классификация предприятий по категориям опасности. Анализ экологичности производства на основе показателей природоемкости и ресурсоемкости производства продукции. Понятие затрат и результата для оценки эффективности природоохранных мероприятий. Понятие ущерба, виды ущербов, экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Природоохранные затраты. Оценка эффективности природоохранных мероприятий.

6. Рекомендуемая тематика учебных занятий в контактной форме

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий лекционного типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

Тема 1: Инвестиционно-строительный комплекс в региональной эколого-экономической системе.

Тема 2. Эколого-экономические аспекты ВЭД «Строительство».

Тема 3. Эколого-экономические аспекты производства строительных материалов.

Тема 4. Система экологических и социально-экологических рейтингов территорий, городов.

Тема 5. Эколого-экономическое регулирование инвестиционно-строительной деятельности.

Тема 6. Формальные регуляторы эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности.

Тема 8. Регуляторы эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности добровольного применения.

Тема 9. Социально-экологическая ответственность строительного бизнеса.

Рекомендуемая тематика практических занятий:

Тема 1: Анализ количества земель под застройкой.

Вопросы для обсуждения: Структура использования земель. Динамика количества земель застройки, ежегодный прирост земель застройки. Значение эффективного использования земель застройки для развития территорий.

Тема 2. Анализ образования и использования отходов в строительстве.

Вопросы для обсуждения: Направления влияния строительной деятельности на состояние окружающей среды. Динамика образования и использования отходов, структура образования и использования отходов по ВЭД, доля ВЭД «Строительство». Динамика использования и обезвреживания отходов, доля ВЭД «Строительство». Использование вторичных

ресурсов в строительстве и производстве строительных материалов. Анализ статистических данных, визуализация результатов.

Тема 3. Характеристика минерально-сырьевой базы для производства строительных материалов.

Вопросы для обсуждения: Понятие и состав минерально-сырьевой базы. Анализ динамики добычи цементного сырья по видам сырьевых компонентов и производства цемента. Классификация запасов сырья. Основные месторождения сырья. Работа с информацией по Государственным Докладам.

Тема 4. Анализ использования топливно-энергетических ресурсов в строительстве. Вопросы для обсуждения: Структура потребленных энергоресурсов в строительстве. Электроемкость производства строительно-монтажных работ. Структура потребления энергоресурсов в промышленном производстве. Энергоемкость производства строительных материалов.

Тема 5. Эколого-экономические аспекты производства строительных материалов на основе Справочников Наилучших Доступных Технологий (НДТ).

Вопросы для обсуждения: Сущность НДТ, этапы перехода на НДТ. Принципы НДТ. Справочники НДТ в производстве строительных материалов.

Тема 6. Использование экологических и социально – экологических рейтингов в градостроительстве для оценки комфортности и качества городской среды, качества жизни. Вопросы для обсуждения: Виды систем построения интегральных рейтингов, разрабатываемых некоммерческими организациями. Индексы качества городской среды. Индексы качества жизни в городах. Использование материалов опросов ВЦИОМ. Подготовка презентации.

Тема 7. Анализ использования водных ресурсов для производства строительных материалов.

Вопросы для обсуждения: Показатели и источники информации. Источники забора воды. Системы оборотного и повторного использования воды. Анализ сброса сточных вод. Анализ использования мощности очистных сооружений.

Тема 8. Анализ показателей природоемкости и ресурсоемкости производства строительных материалов.

Вопросы для обсуждения: Понятие природоемкости и природоотдачи. Показатели ресурсоемкости и методика их расчета. Показатели материалоемкости производства.

Тема 9. Расчет ущерба от загрязнения окружающей среды.

Вопросы для обсуждения: Понятие ущерба и экономического ущерба. Предотвращенный ущерб. Методика расчета ущерба от загрязнения атмосферы, водоема. Природоохранные затраты. Расчет результат природоохранных мероприятий. Расчет показателей эффективности реализации природоохранных мероприятий.

Рекомендуемая тематика курсовых работ:

Вариант	Тема
1	Сравнительный анализ экологических стандартов в инвестиционно-строительной сфере
2	Экологическая инфраструктура городов
3	Экологичность и безопасность строительных материалов
4	Минерально-сырьевая база производства строительных материалов

5	<i>Энергоэффективность как характеристика экологичности строительства</i>
6	<i>«Зеленые» технологии среды жизнедеятельности: сущность, классификация, нормативно-техническое обеспечение.</i>
7	<i>Устойчивость среды обитания: сущность и методические подходы к оценке</i>
8	<i>Развитие практики «зеленого» строительства в России</i>
9	<i>Воздействие производства строительных материалов на состояние окружающей среды</i>
10	<i>Эколого-экономический анализ производственной деятельности предприятия: сущность и содержание</i>
11	<i>Институты и организации как регуляторы эколого-экономических аспектов деятельности предприятий</i>
12	<i>Применение вторичных ресурсов в строительстве</i>
13	<i>Рейтинговые системы оценки объектов «зеленого» строительства</i>
14	<i>Качество городской среды: сущность, методы и индикаторы оценки.</i>
15	<i>Системы экологической сертификации объектов недвижимости</i>
16	<i>Система оценки устойчивости среды обитания</i>
17	<i>Концепция «бережливого производства» в производстве строительных материалов</i>
18	<i>Использование вторичных ресурсов в производстве строительных материалов и изделий</i>
19	<i>«Зеленые» технологии и материалы в строительстве</i>
20	<i>Основные строительные материалы: классификация, динамика производства и проблемы развития</i>
21	<i>Качество городской среды как фактор развития территорий и социума</i>
22	<i>Экологические риски в строительстве</i>
23	<i>Ущерб от загрязнения окружающей среды: понятие, методика определения, показатели.</i>
24	<i>Анализ природоохранных инвестиций</i>
25	<i>«Умный дом» как инженерное ресурсосберегающее решение объекта капитального строительства</i>
26	<i>Экологичность строительных материалов</i>
27	<i>Развитие малоэтажного и индивидуального домостроения как фактор комфортности среды</i>
28	<i>Развитие жилищного строительства на основе «зеленых» технологий</i>
29	<i>Устойчивое строительство и архитектура</i>
30	<i>Формирование комфортной городской среды как приоритет развития территорий</i>

Требования к самостоятельной работе студентов

1. Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: инвестиционно-строительный комплекс в региональной эколого-экономической системе; влияние ВЭД «Строительство» на окружающую среду; эколого-экономические аспекты производства строительных материалов; система экологических и социально-экологических рейтингов территорий, городов; эколого-экономическое регулирование инвестиционно-строительной деятельности; формальные регуляторы эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности; регуляторы эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности добровольного применения; социально-экологическая ответственность строительного бизнеса.

Выполнение домашнего задания, предусматривающего выполнение практических заданий, выдаваемых на практических занятиях, по следующим темам: анализ количества земель застройки; образование и использование отходов в строительстве; использование топливно-энергетических ресурсов в строительстве; экологические рейтинги качества и комфортности среды, территорий; характеристика эколого-экономических аспектов производства строительных материалов на основе Справочников НДТ; характеристика минерально-сырьевой базы для производства строительных материалов; анализ использования водных ресурсов для производства строительных материалов; анализ показателей природоемкости и ресурсоемкости производства строительных материалов; расчет показателей природоемкости и ресурсоемкости производства строительных материалов; оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды; оценка эффективности природоохранных мероприятий.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории,

формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

В рамках модифицированной модели обучения «Перевернутый класс», которая является одним из компонентов технологии смешанного обучения, предлагается использовать возможности платформы EIOS <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=673> для организации самостоятельной работы студентов. В этой модели внеаудиторные задания на основе системы дистанционного обучения Moodle используются для подготовки к восприятию материала аудиторных занятий, закрепления полученных знаний и выработки некоторых навыков.

1. Использование платформы EIOS: <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=673> позволяет реализовать модель обучения «Перевернутый класс» (flipped classroom), в которой преподаватель предоставляет студентам доступ к электронным образовательным ресурсам для предварительной внеаудиторной теоретической подготовки к занятию; на аудиторном занятии организуется практическая деятельность студентов. Таким образом, ознакомление с новым материалом начинается до аудиторного занятия по данной теме.

Этап	Учебная деятельность «Перевернутый класс»		
	Преаудиторная (электронная среда)	Аудиторная	Постаудиторная (электронная среда)
1	Освоение учебного материала: - чтение текстовых материалов, - просмотр видеофайлов, - подбор материала по теме.	Обратная связь по итогам преаудиторной работы (не более 15 минут): - подведение итогов работы, - обсуждение сложных вопросов.	Закрепление изученного материала, дополнение / завершение процессов по изучению темы: - выполнение ДЗ, - взаимное комментирование, - рецензирование, - оценивание.
2	Самоконтроль и контроль: тестирование, ответы на вопросы.	«Лекция» (проблемная «Лекция», «Лекция»-	Контроль знаний

		консультация и др.) Активные методы: Кейсы, дискуссии, групповые методы	
3	Рефлексия / выполнение типовых заданий	Контроль знаний (устный опрос)	Рефлексия

Для организации работы студентов используются следующие элементы курса:

1. 1 «Лекция» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата, дополнить его вопросами не только на воспроизводство знаний, но и формирование нового знания (обобщить, классифицировать).
1. 2 «Интерактивная книга» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата, дополнить его вопросами не только на воспроизводство знаний, но и формирование нового знания (обобщить, классифицировать).
1. 3 «Книга» - позволяет разбить учебный материал на части с использованием аудио и видео формата.
1. 4 «Страница» - доступная подача материала.
1. 5 «Тест» - кроме привычных вопросов типа «Вложенные ответы» используется тип «Эссе».
1. 6 «WIKI» - используется для совместной групповой работы над статьей с возможностью оценки вклада каждого участника.
1. 7 «H5P» - можно реализовать трансформацию теоретического материала, позволяет создать разнообразный интерактивный контент и внедрить его в привычную для студента образовательную среду.
1. 8 «пакетScorm»
1. 9 «Задание» - позволяет ставить задачи, требующие ответа в электронной форме.
1. 10 «Глоссарий» - в процессе изучения курса постоянно пополняется обновленными данными. Глоссарий может содержать не только описание того или иного термина, но и графики, анимации, ссылки на любые интернет-ресурсы, видеофайлы и мультимедиа. При этом самостоятельная работа студентов включает анализ, детальное рассмотрение учебного материала, определенную проработку и далее под руководством преподавателя прикрепление информации в системе. Заполняемый студентами глоссарий является интерактивным. В процессе изучения каждой темы информация глоссария активно используется. Работа студентов с каждым элементом электронного образовательного ресурса фиксируется и отмечается в электронном журнале, что позволяет преподавателю владеть информацией о результатах использования элементов курса и об уровне подготовки студентов.
1. 11 «Онлайн-семинар» – обеспечивает взаимодействия студент-студент в электронной среде, будет проходить обучение через обучение. Взаимодействие на платформе EIOS: <https://eios.kantiana.ru/course/view.php?id=673> проходит посредством *Взаимного комментирования* (элемент свободной дискуссии по творческому или проблемному заданию. Предполагается высказывание собственного мнения в форме рассуждений. Предполагается обязательный ответ автору комментария), *Взаимное рецензирование* (аргументированный комментарий на основе заданных преподавателем критериев, предъявляемых к работе. Предполагается обязательный ответ автору рецензии), *Взаимное оценивание* (выставление баллов в соответствии с рубриками оценивания, предложенными преподавателем).

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
<i>Раздел 1. Эколого-экономические взаимосвязи инвестиционно-строительного комплекса, предприятий по производству строительных материалов.</i>	<i>ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3</i>	<i>Опрос, практические задания, тестовые задания к экзамену, курсовая работа</i>
<i>Раздел 2. Институциональная среда регулирования эколого-экономических аспектов инвестиционно-строительной деятельности и ПСМ.</i>	<i>ПК-1.1 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5</i>	<i>Опрос, практические задания, тестовые задания к экзамену, курсовая работа</i>
<i>Раздел 3. Эколого-экономический анализ деятельности предприятий по производству строительных материалов.</i>	<i>ПК-1.2 ПК-1.4 ПК-1.5</i>	<i>Опрос, практические задания, тестовые задания к экзамену, курсовая работа</i>

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Типовые практические задания:

По разделу «Эколого-экономические взаимосвязи инвестиционно-строительного комплекса, предприятий по производству строительных материалов»

1. Дайте определение инвестиционно-строительного комплекса и раскройте его значение для развития эколого-экономической системы региона.
2. Дайте определение и перечислите элементы эколого-экономической системы, характеризуйте типы взаимосвязей в эколого-экономической системе.
3. Представьте иерархию эколого-экономических систем. Опишите эколого-экономическую систему на уровне производства строительных материалов.
4. Раскройте содержание понятия среды жизнедеятельности как результата архитектурно-градостроительных преобразований.
5. Опишите положительные и отрицательные взаимосвязи в эколого-экономической системе, приведите примеры.
6. Представьте информацию и сопоставьте экологический рейтинг различных регионов России. Изучите материалы ВЦИОМ, характеризующие значимость экологического фактора для социума.
7. Составить таблицу Индекс качества городской среды по данным за последние три года по городам Санкт-Петербург и Калининград. Сравнить, выделить лидирующие по развитию пространства. Результаты представить графически.

8. По данным агентства EXPERT RA на основе использования Методологии присвоения рейтингов ESG рассмотреть систему ключевых факторов и их веса, учитываемых для расчета рейтинга компаний. Результаты представить в табличной форме. Пояснить что такое «фактор поддержки».

9. Раскройте сущность экологизации производства строительных материалов.

10. Назовите основные направления утилизации отходов в процессе производства строительных материалов.

11. На основе статистических данных проанализируйте динамику образования и использования отходов в строительстве, определите вклад ВЭД «Строительство» в образование отходов. Сделайте выводы. Результаты представьте графически.

12. На основе статистических данных проанализируйте использование топливно-энергетических ресурсов в строительстве, рассчитайте электроемкость строительно-монтажных работ. Сделайте выводы. Результаты визуализируйте.

По разделу «Институциональная среда регулирования эколого-экономических аспектов инвестиционно-строительной деятельности и ПСМ».

1. Дайте определение эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности (ИСД). Выделите объект, субъект и предмет регулирования. Сформулируйте цель и задачи эколого-экономического регулирования.

2. Опишите состав институциональной среды эколого-экономического регулирования ИСД.

3. Сформируйте перечень основных регуляторов экологических аспектов производственной деятельности предприятий по производству строительных материалов.

4. Представьте схематично структуру органов регулирования градостроительной деятельности в Вашем регионе. Выделите структуры, регулирующие экологические аспекты градостроительства.

5. Перечислите формальные регуляторы, установленные нормативно-законодательными актами. Приведите примеры.

6. Регуляторы градостроительной деятельности, выработанные и принятые некоммерческими объединениями, применение которых носит добровольный характер.

7. Система оценки устойчивости среды обитания: состав и назначение.

8. Перечислите методы и инструменты эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности.

9. Механизм эколого-экономического регулирования инвестиционно-строительной деятельности: сущность и основные элементы.

10. Социально-экологическая ответственность строительного бизнеса.

11. На основе Справочников НДТ дайте характеристику применения НДТ в производстве строительных материалов.

По разделу «Эколого-экономический анализ деятельности предприятий по производству строительных материалов».

1. Перечислите основные компоненты эколого-экономического анализа деятельности предприятия по производству строительных материалов.

2. Состав текущих и инвестиционных затрат природоохранного назначения.

3. Какие показатели используются для оценки эффективности инвестиций, направленных на реализацию природоохранных мероприятий.

4. Перечислите основные формы отчетности предприятия по охране окружающей среды.

5. На основе статистической отчетности предприятия проанализируйте использование водных ресурсов при производстве строительных материалов.

6. На основе данных об использованных ресурсах при производстве железобетона рассчитайте показатели ресурсоемкости продукции. Сделайте вывод.

7. На основе данных об использовании ресурсов при производстве железобетона рассчитайте показатели природоемкости и природоотдачи. Поясните методику расчета.

8. На основе данных о загрязнении водоема и атмосферы при производстве строительных материалов рассчитайте экономический ущерб от загрязнения окружающей среды.

9. На основе данных рассчитайте затраты на реализацию природоохранных мероприятий.

10. На основе экономических показателей выполните обоснование целесообразности реализации природоохранных мероприятий, рассчитайте показатели эффективности природоохранных затрат.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Тестовые задания к экзамену:

1. Эколого-экономическая система это:

- А. Совокупность живых организмов, животный и растительный мир
- Б. Взаимодействие экономических, экологических и социальных систем
- В. Социальные группы, хозяйствующие субъекты
- Г. Совокупность процессов производства, распределения и обмена материальных благ

2. Экономические связи в системе эколого-экономических взаимодействий это:

- А. *Отношения между обществом и природной средой, возникающие в процессе использования природных ресурсов*
- Б. Отношения между человеком, средствами производства и окружающей средой в процессе использования природных ресурсов
- В. Взаимодействия между элементами природной среды
- Г. Отношения между общественными организациями и хозяйствующими субъектами

3. Антропогенное воздействие можно характеризовать:

- А. Загрязнением атмосферы
- Б. *Все перечисленное*
- В. Нарушением земель в процессе строительства
- Г. Размещением отходов

4. К институциональным факторам, определяющим эколого-экономические аспекты инвестиционно-строительной деятельности, относится:

- А. Сохранность природных территорий, природных ландшафтов
- Б. Сохранность памятников истории, культуры, архитектуры
- В. *Нормативно-правовое обеспечение экологически ориентированной инвестиционно-строительной деятельности*
- Г. Затраты на экологическое сопровождение инвестиционно-строительной деятельности

5. Влияние строительной деятельности на окружающую среду можно характеризовать:

- А. *Все перечисленное*
- Б. Изменением социально-экономической среды
- В. Изменением социально-психологической среды
- Г. Изменением средообразующих элементов

6. Институциональную среду эколого-экономического регулирования формируют:

- А. Законы, нормы, административные акты
- Б. Система институтов, организаций
- В. Организационно-экономический механизм регулирования
- Г. *Все перечисленное*

7. К нормативным регуляторам добровольного применения относятся:

- А. Федеральный закон «Об охране окружающей среды».
- Б. Федеральный закон «Об экологической экспертизе».
- В. Федеральный закон « Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности»
- Г. *Национальный стандарт Российской Федерации. Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости.*

8. К системе сертификации объектов недвижимости добровольного применения следует отнести:

А. Зеленые стандарты

Б. Экологический Паспорт».

В. Green Zoom.

Г. Все перечисленное

9. Листок жизни – это:

А. Стандарт системы экологического менеджмента

Б. Сертификация строительной продукции

В. Экологическая сертификация объектов недвижимости

Г. Экологическая сертификация строительных материалов на основе оценки жизненного цикла

10. НДТ – это:

А. Наилучшие Достижения Техники

Б. Национальные Достижения Технологические

В. Нормативы Достижения Труда

Г. Наилучшие Доступные Технологии

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности	<i>Включает низестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо	зчтено	71-85

	и инициативы				
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически контролируемого материала	удовлетворительно	зачтено	55-70
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Василенко Т.А. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза инженерных проектов: Учебное пособие - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/918134>
2. Годин А.М. Экологический менеджмент. – Москва: Дашков и К, 2017 — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=342032>
3. Щербина Е. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий / Е.В. Щербина, Д.Н. Власов, Н.В. Данилина. - Москва : МИСИ—МГСУ, 2017. - 127 с. - ISBN 978-5-7264-1596-3. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/362217/reading> - Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Нужина, И. П. Анализ эколого-экономических аспектов строительства и производства строительных материалов / И. П. Нужина // Интеграция, эволюция, модернизация: пути развития науки и образования : Монография. – Уфа : ООО "Аэтерна", 2024. – С. 72-96. – EDN KELHCX.
2. Нужина, И. П. Калининградская область в системе социально-экологических рейтингов России / И. П. Нужина // Прогрессивные научные исследования - основа современной инновационной доктрины. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2024. – С. 35-52. – EDN UHNPAO.
3. Саенко, И. А. Управление сферой жилищного строительства для повышения комфортности проживания населения при формировании проектов комплексного развития территорий : монография / И. А. Саенко, С. А. Астафьев. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-7638-4253-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818912> – Режим доступа: по подписке.
4. Меренков, А. В. Зеленая архитектура. Формирование жилой среды / А. В. Меренков, Ю. С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 156 с. — ISBN 978-5-507-48697-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/360530> (дата обращения: 31.01.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ларионов, А. Н. Развитие эколого-экономической системы «строительство - среда жизнедеятельности»: Монография / Ларионов А.Н., Мишланова М.Ю., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ—МГСУ, 2017. - 170 с.: ISBN 978-5-7264-1539-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968665> (дата обращения: 04.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС ЛАнь
- ЭБС «Айбукс»
- ООО «Перспектив»
- ЭБС РКИ

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила
Канта»
Высшая школа киберфизических систем**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические основы теории прочности и деформативности бетона и железобетона»

Шифр: 08.04.01

Направление подготовки: Строительство

Направленность(профиль) образовательной программы:

«Современные строительные материалы и технологии»

Квалификация выпускника: инженер-исследователь

Калининград
2026

Лист согласования

Составитель: Дмитриева Мария Александровна, д.ф.-м.н., профессор ОНК Институт высоких технологий.

Заместитель руководителя ОНК «ИВТ»
Руководитель образовательных программ

Шпилевой Андрей Алексеевич
Сагателян Нарине Хореновна

Содержание

1.Наименование дисциплины.	4
2.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.	4
4. Виды учебной работы по дисциплине.	4
5. Содержание дисциплины, в том числе практической подготовки в рамках дисциплины, структурированное по темам.	5
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.	6
7. Методические рекомендации по видам занятий	8
8. Фонд оценочных средств	8
8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины	8
8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля	9
8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине	9
8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания	10
9.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.	13
12.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13

1. Наименование дисциплины: «Физические основы теории прочности и деформативности бетона и железобетона»

Цель дисциплины: дать студенту необходимый объем фундаментальных знаний в области физики прочности бетона и железобетона, прогнозирования деформации материалов и изделий из них с учетом их структуры, современные методы разрушающего и неразрушающего контроля.

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

Код и содержание компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен осуществлять и организовывать разработку и оптимизацию рецептур бетонных и растворных смесей с наноструктурирующими компонентами;	ПК-1.3 Систематизирует данные испытаний новых строительных материалов и изделий ПК-1.4 Разрабатывает методологические рекомендации по улучшению качества строительных материалов и изделий ПК-1.5 Разрабатывает модифицированный состав новых бетонов с наноструктурирующими компонентами	знать: - основные характеристики прочности и деформативности бетона и железобетона; - основы современной теории прочности и деформативности бетона и железобетона. уметь: - применять основные прочностные и деформационные характеристики при расчете бетонных и железобетонных конструкций. - использовать полученные знания при проведении испытаний бетона на осевое сжатие и растяжение при изгибе для анализа прочностных и деформационных характеристик бетона и железобетона. владеть: - навыками работы с прочностными характеристиками при расчете строительных конструкций. - навыками работы с опытными данными.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы теории прочности и деформативности бетона и железобетона» представляет собой дисциплину Обязательной части блока дисциплин подготовки студентов.

4. Виды учебной работы по дисциплине.

Виды учебной работы по дисциплине зафиксированы учебным планом основной профессиональной образовательной программы по указанному направлению и профилю, выражаются в академических часах. Часы контактной работы и самостоятельной работы студента и часы, отводимые на процедуры контроля, могут различаться в учебных планах ОПОП по формам обучения. Объем контактной работы включает часы контактной аудиторной работы (лекции/практические занятия), контактной внеаудиторной работы

(контроль самостоятельной работы), часы контактной работы в период аттестации. Контактная работа, в том числе может проводиться посредством электронной информационно-образовательной среды университета с использованием ресурсов сети Интернет и дистанционных технологий

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и практические занятия. Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

№	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Прочность твердых тел	Теоретическая и реальная прочность твердых тел. Композитные материалы. Конструкционная прочность. Твердость и методы ее измерения.
2	Механизмы разрушения	Общая характеристика разрушения и его типы. Элементы молекулярно-кинетической теории образования микротрещин. Элементы теории трещинообразования Гриффитса–Ирвина. Докритическое и закритическое распространение трещин. Волновые механизмы разрушения. Физические эффекты, сопровождающие разрушение
3.	Влияние окружающей среды на разрушение бетона и железобетона	Влияние высоких температур на прочностные и деформативные характеристики высокопрочного бетона. Предел прочности на сжатие, призмная прочность, модуль упругости, скорость прохождения ультразвукового импульса при воздействии высоких температур. Структурные аспекты прочности, трещиностойкости и долговечности бетона. Прочность и долговечность конструктивных бетонов при циклическом замораживании–оттаивании с позиции механики разрушения. Физическая модель кинетики разрушения бетона при

		тепловлажностных воздействиях.
4	Применение методов механики разрушения для оценки трещиностойкости и долговечности бетона	Алгоритм расчета энергетических и силовых параметров бетона по полностью равновесным диаграммам деформирования. Разрушение и трещиностойкость бетонов обычной прочности в зависимости от свойств цементного камня. Трещиностойкость высокопрочного вибрированного бетона. Разрушение, трещиностойкость и морозостойкость высокопрочного центрифугированного бетона во взаимосвязи со структурой. Разрушение и трещиностойкость бетона в зависимости от вида заполнителей и их концентрации в объеме
5.	Применение механики разрушения в инженерных расчетах сечений железобетонных конструкций	Теоретические подходы к методам расчета сечений железобетонных элементов. Физическая модель железобетонного элемента. Теоретическое напряженно-деформированное состояние в сечениях железобетонных элементов. Расчет железобетонных элементов на основе энергетической концепции Гриффитса.
6.	Физические основы контроля и предотвращения разрушения	Просвечивание. Ультразвуковая дефектоскопия. Термодефектоскопия. Магнитная дефектоскопия. Контроль качества термической обработки с помощью вихревых токов. Капиллярный метод дефектоскопии

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Рекомендуемая тематика учебных занятий в форме контактной работы:

Рекомендуемая тематика учебных занятий *лекционного* типа (предусматривающих преимущественную передачу учебной информации преподавателями):

- 1 Прочность твердых тел
- 2 Механизмы разрушения
3. Влияние окружающей среды на разрушение бетона и железобетона
- 4 Применение методов механики разрушения для оценки трещиностойкости и долговечности бетона
5. Применение механики разрушения в инженерных расчетах сечений железобетонных конструкций
6. Физические основы контроля и предотвращения разрушения

Рекомендуемая тематика *практических* занятий:

Прочность твердых тел. Механизмы разрушения. Влияние окружающей среды на разрушение бетона и железобетона. Применение методов механики разрушения для оценки трещиностойкости и долговечности бетона. Применение механики разрушения в инженерных расчетах сечений железобетонных конструкций. Физические основы контроля и предотвращения разрушения.

Вопросы для обсуждения: Теоретическая и реальная прочность твердых тел. Композитные материалы. Конструкционная прочность. Твердость и методы ее измерения. Структурные аспекты прочности, трещиностойкости и долговечности бетона. Выполнение исследовательской работы с последующей защитой

Требования к самостоятельной работе студентов:

Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, по следующим темам: Прочность твердых тел. Механизмы разрушения. Влияние окружающей среды на разрушение бетона и железобетона. Применение методов механики разрушения для оценки трещиностойкости и долговечности бетона. Применение механики разрушения в инженерных расчетах сечений железобетонных конструкций. Физические основы контроля и предотвращения разрушения. Подготовка к выполнению исследовательской работы и последующей защите.

Руководствуясь положениями статьи 47 и статьи 48 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» научно-педагогические работники и иные лица, привлекаемые университетом к реализации данной образовательной программы, пользуются предоставленными академическими правами и свободами в части свободы преподавания, свободы от вмешательства в профессиональную деятельность; свободы выбора и использования педагогически обоснованных форм, средств, методов обучения и воспитания; права на творческую инициативу, разработку и применение авторских программ и методов обучения и воспитания в пределах реализуемой образовательной программы и отдельной дисциплины.

Исходя из рамок, установленных учебным планом по трудоемкости и видам учебной работы по дисциплине, преподаватель самостоятельно выбирает тематику занятий по формам и количеству часов проведения контактной работы: лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем и (или) занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия), и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, в том числе индивидуальные консультации (по курсовым работам/проектам – при наличии курсовой работы/проекта по данной дисциплине в учебном плане).

Рекомендуемая тематика занятий максимально полно реализуется в контактной работе со студентами очной формы обучения. В случае реализации образовательной программы в заочной / очно-заочной форме трудоемкость дисциплины сохраняется, однако объем учебного материала в значительной части осваивается студентами в форме самостоятельной работы. При этом требования к ожидаемым образовательным результатам студентов по данной дисциплине не зависят от формы реализации образовательной программы.

7. Методические рекомендации по видам занятий

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Практические и семинарские занятия.

На практических и семинарских занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, практические упражнения, контрольные работы, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в круглых столах, разбор конкретных ситуаций, командная работа, представление портфолио и т.п.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке индивидуальных работ, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий.

8. Фонд оценочных средств

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
Прочность твердых тел	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5	Опрос
Механизмы разрушения	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5	Опрос
Влияние окружающей среды на разрушение бетона и железобетона	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5	выполнение исследовательской работы с последующей защитой
Применение методов механики	ПК-1.3.	выполнение исследовательской работы с последующей защитой

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индекс контроли- руемой	Оценочные средства по этапам формирования компетенций
		текущий контроль по дисциплине
разрушения для оценки трещиностойкости и долговечности бетона	ПК-1.4. ПК-1.5	
Применение механики разрушения в инженерных расчетах сечений железобетонных конструкций	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5	Опрос
Физические основы контроля и предотвращения разрушения	ПК-1.3. ПК-1.4. ПК-1.5	выполнение исследовательской работы с последующей защитой

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности в процессе текущего контроля

Исследовательские работы

Темы работ:

1. Проведение испытаний цементных растворов.
2. Проведение испытаний бетонных кубов.
3. Проведение испытаний бетонных призм.

8.3. Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Что понимают под железобетоном?
2. На чем базируется энергетический подход, применяемый для оценки напряжений и деформаций растянутой арматуры в сечении с трещиной?
3. Какова физическая модель железобетонного элемента, построенная Пирадовым К.А. и Гузеевым Е.А.?
4. Назовите три основных типа трещин, возникающих в конструкции из железобетона при внешнем силовом воздействии.
5. Каков критерий энергетического состояния бетона на стадии упругой работы сечения до образования магистральной трещины нормального отрыва?
6. Чем характеризуется 3-я стадия напряженно-деформированного состояния железобетонного элемента?
7. По какой формуле можно рассчитать предельное значение коэффициента интенсивности напряжений с учетом ширины элемента b для трещин типа «V».
8. Как классифицируются акустические методы обнаружения дефектов?
9. Охарактеризовать акустические методы, основанные на измерении времени прохождения ультразвука.
10. Охарактеризовать метод термодетектоскопии.
11. В каких материалах можно выявить дефекты с помощью магнитной дефектоскопии вихревых токов?
12. Какие параметры определяют высоту подъема жидкости в капилляре?
13. Изделия из каких материалов, форм и размеров могут контролироваться капиллярными методами?
14. Изложить последовательность расчета энергетических и силовых параметров разрушения бетона по ПРДД.
15. Записать формулы, по которым можно рассчитать объем капиллярных пор и общий объем пор в цементном камне.

16. Как по полноравновесным диаграммам деформирования установить, что высокопрочный бетон обладает более высокими упругими свойствами по сравнению с обычным?
17. Используя параметры G_i , J_i , K_i и характеристики W_e и G_f определите во сколько раз трещиностойкость высокопрочного бетона выше по сравнению с обычным бетоном.
18. Как влияют гелиевые поры на продвижение трещин в бетоне?
19. Чем отличается ПРДЦ бетона на цементе марки 400 от ПРДД на цементе марки 500?
20. Какова связь между числом капиллярных пор в бетоне и значением ЛС?

8.4. Планируемые уровни сформированности компетенций обучающихся и критерии оценивания

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (этапы формирования компетенции, критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая) оценка	Двухбалльная шкала, зачет	БРС, % освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического и прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	отлично	зачтено	86-100
Базовый	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу с большей степени самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	хорошо		71-85
Удовлетворительный (достаточный)	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретически и практически	удовлетворительно		55-70

		контролируемого материала			
Недостаточный	Отсутствие	признаков	неудовлетворительно	не зачтено	Менее 55

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная литература

1. Прочность, трещиностойкость и долговечность конструкционного бетона при температурных и влажностных воздействиях : монография / С. Н. Леонович, Ю. В. Зайцев, В. В. Доркин, Д. А. Литвиновский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 258 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-013191-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039245>.
2. Прогнозирование долговечности конструкционного бетона при агрессивных воздействиях : монография / С.Н. Леонович, В.В. Доркин, О.Ю. Чернякевич, А.В. Степанова ; под науч. ред. С.Н. Леоновича. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 211 с. — (Научная мысль). — DOI 10.12737/monography_5bc5aae8d83673.12784660. - ISBN 978-5-16-014361-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2105792>

Дополнительная литература

1. Ляпидевская, О. Б. Методы неразрушающего контроля прочности бетона. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм: Учебное пособие / Ляпидевская О.Б., Безуглова Е.А., - 2-е изд., (эл.) - Москва :МИСИ-МГСУ, 2017. - 69 с.: ISBN 978-5-7264-1623-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/968971>
2. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1991. - 767 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з. №9(2)).
3. Кабанцев О.В. Расчет и конструирование многоэтажных и высотных монолитных железобетонных зданий. Спецкурс: конспект лекций: учеб. пособие / О.В. Кабанцев. - Москва: АСВ, 2013. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 419 с. - Бессрочная лицензия (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана(1), ч.з.№9(1)). (Специалитет)
4. Ушаков И.И. Основы диагностики строительных конструкций: учеб. пособие / И.И. Ушаков, Б.А. Бондарев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - 204 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, УБ(10)).

Нормативная литература

1. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
2. СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия»
3. СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01-99 Строительная климатология»
4. ГОСТ 4.212-80 Система показателей качества продукции. Строительство. Бетоны. Номенклатура показателей
5. ГОСТ 5578-94 Щебень и песок из шлаков черной и цветной металлургии для бетонов. Технические условия
6. ГОСТ 7473-2010 Смеси бетонные. Технические условия
7. ГОСТ 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
8. ГОСТ 8269.1-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы химического анализа
9. ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний
10. ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия
11. ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости
12. ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

13. ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам
14. ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности
15. ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости
16. ГОСТ 13087-81 Бетоны. Методы определения истираемости
17. ГОСТ 17623-87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности
18. ГОСТ 17624-2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности
19. ГОСТ 18105-2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
20. ГОСТ 22266-2013 Цементы сульфатостойкие. Технические условия
21. ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
22. ГОСТ 22783-77 Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие
23. ГОСТ 23732-2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
24. ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия
25. ГОСТ 24316-80 Бетоны. Метод определения тепловыделения при твердении
26. ГОСТ 24452-80 Бетоны. Методы определения призмочной прочности, модуля упругости и коэффициента Пуассона
27. ГОСТ 24544-81 Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести
28. ГОСТ 24545-81 Бетоны. Методы испытаний на выносливость
29. ГОСТ 25192-2012 Бетоны. Классификация и общие технические требования
30. ГОСТ 25592-91 Смеси золошлаковые тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
31. ГОСТ 25818-2017 Зола-уноса тепловых электростанций для бетонов. Технические условия
32. ГОСТ 26644-85 Щебень и песок из шлаков тепловых электростанций для бетона. Технические условия
33. ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава
34. ГОСТ 28570-90 Бетоны. Методы определения прочности по образцам, отобранным из конструкций
35. ГОСТ 29167-91 Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении
36. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия
37. ГОСТ 31384-2017 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические условия
38. ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия
39. ГОСТ 31914-2012 Бетоны высокопрочные тяжелые и мелкозернистые для монолитных конструкций. Правила контроля и оценки качества
40. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения.
41. ГОСТ Р 53231-2008 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности
42. ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
43. ГОСТ 27005-2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности
44. ГОСТ 30515-2013 Цементы. Общие технические условия
45. ГОСТ Р 56588-2015 Цементы. Метод определения ложного схватывания
46. ГОСТ Р 56727-2015 Цементы напрягающие. Технические условия
47. ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

- НЭБ Национальная электронная библиотека, диссертации и прочие издания
- eLIBRARY.RU Научная электронная библиотека, книги, статьи, тезисы докладов конференций
- ЭБС Консультант студента

- ПРОСПЕКТ ЭБС
- ЭБС ZNANIUM.COM
- ЭБС Лань
- ЭБС «Ibooks»
- РГБ Информационное обслуживание по МБА
- БЕН РАН
- Электронно-библиотечная система (ЭБС) Кантитана (<https://elib.kantiana.ru/>)

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Программное обеспечение обучения включает в себя:

- система электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет;
- установленное на рабочих местах студентов ПО и антивирусное программное обеспечение.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения занятий лекционного типа, практических и семинарских занятий используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные техническими средствами обучения – мультимедийной проекционной техникой. Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования.

Для проведения лабораторных работ, (практических занятий – при необходимости) используются специальные помещения (учебные аудитории), оснащенные специализированным лабораторным оборудованием: персональными компьютерами с возможностью выхода в интернет и с установленным программным обеспечением, заявленным в п.11.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специальные помещения (учебные аудитории), оборудованные специализированной мебелью (для обучающихся), меловой / маркерной доской.

Для организации самостоятельной работы обучающимся предоставляются помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университетом могут быть представлены специализированные средства обучения, в том числе технические средства коллективного и индивидуального пользования.