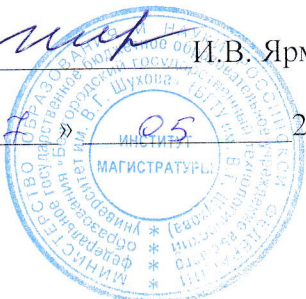



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
« 27 » 05 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
« 28 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Основы научных исследований

направление подготовки (специальность):

08.04.01. Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Технология строительных материалов, изделий и конструкций
Эффективные композиты для зеленого строительства
Эффективные строительные композиты для 3D аддитивных технологий
Инновации и трансфер технологий

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Институт Инженерно-строительный институт

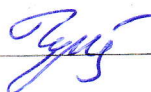
Кафедра Строительного материаловедения, изделий и конструкций

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 года № 482;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: д-р техн. наук, доц.

 (Чернышева Н.В.)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 13 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Лесовик В.С.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительного материаловедения. изделий и конструкций

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (Лесовик В.С.)

« 13 » 05 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института ИСИ

« 27 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель: канд. тех. наук, доцент  Феоктистов А.Ю.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|--|--|--|
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации | Знать: Различные информационные ресурсы Уметь: Выявить суть проблемной ситуации Владеть: Информацией в соответствии с проблемной ситуацией на основе системного подхода |
| | | УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме | Знать: Основные источники информации по проблеме Уметь: Систематизировать информационные источники Владеть: Методами сбора и систематизации информации по проблеме |
| | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках | Знать: Источники информации на русском и иностранном языках Уметь: Выделить из имеющихся источников нужную информацию Владеть: Навыками деловой устной и письменной коммуникации для академического и профессионального взаимодействия |
| | | УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях | Знать: Направление академической и профессиональной деятельности Уметь: Представить результаты академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях Владеть: Способностью применять современные коммуникативные технологии |

| | | | |
|----------------------|---|---|---|
| Общепрофессиональные | 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 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т. ч. с использованием информационных технологий | Знать: Источники научно-технической информации, информационных технологий Уметь: Анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию Владеть: Способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию |
| | | ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации | Знать: Порядок оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий Уметь: Использовать информационно-коммуникационные технологии Владеть: Навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации |
| | ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства | ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований | Знать: Цели и задачи исследований Уметь: Определить пути к решению задач исследований Владеть: Способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований |
| | | ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований | Знать: Способы и методики выполнения исследований Уметь: Выбрать необходимый способ выполнения исследований Владеть: Навыками выбора способов и методик выполнения исследований |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | <p>ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</p> | <p>Знать: Порядок составления программы для проведения исследования Уметь: Определять потребности в ресурсах Владеть: Навыками в составлении программы для проведения исследований</p> |
| | | <p>ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа</p> | <p>Знать: Методы факторного анализа Уметь: Составлять план исследования с помощью методов факторного анализа Владеть: Навыками в составлении плана исследований с помощью методов факторного анализа</p> |
| | | <p>ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности</p> | <p>Знать: Методику эмпирических исследований Уметь: Осуществлять контроль за выполнением эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности Владеть: Навыками выполнения и контроля за выполнение эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности</p> |
| | | <p>ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p> | <p>Знать: Теорию вероятности и математической статистики Уметь: Обработать результаты эмпирических исследований Владеть: Навыками обработки результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p> |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | | ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчетной документации | Знать: Порядок оформления отчетной документации Уметь: Документировать результаты исследований Владеть: Навыками обработки и оформления отчетной документации |
| | | ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования | Знать: Основные выводы результатов исследования Уметь: Формулировать выводы по результатам исследования Владеть: Навыками формулирования выводов по результатам исследования |
| | | ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведенных исследований | Знать: Основные результаты проведенных исследований Уметь: Представлять и защищать результаты проведенных исследований Владеть: Навыками представления и защиты результатов проведенных исследований |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1. | Основы научных исследований |
| 2. | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

2. Компетенция УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1. | Социальные коммуникации. Психология |
| 2. | Деловой иностранный язык |
| 3. | Основы научных исследований |
| 4. | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

3. Компетенция ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1. | Прикладная математика |
| 2. | Основы научных исследований |
| 3. | Учебная ознакомительная практика |
| 4. | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

4. Компетенция ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1. | Прикладная математика |
| 2. | Организация проектно-исследовательской деятельности |
| 3. | Основы научных исследований |
| 4. | Производственная научно-исследовательская работа |
| 5. | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Дисциплина ведется в формах практической подготовки – 3 зач.единицы.

Форма промежуточной аттестации зачет, 2 с.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 2 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 54 | 54 |
| лекции | 34 | 34 |
| лабораторные | - | - |
| практические | 17 | 17 |
| групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 54 | 54 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задание | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 45 | 45 |
| Экзамен | - | - |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 1 Семестр 2

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|---|--|---|----------------------|----------------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям |
| Раздел 1. Цели и задачи изучаемого курса | | | | | |
| | Вопросы научно-технического прогресса. История развития строительной науки. Краткая характеристика этапов развития материаловедения. | 2 | - | - | 2 |
| Раздел 2. Методологические основы научного знания. | | | | | |
| | Понятия о научном знании. Методы научного познания. Методология научно-технического творчества. | 4 | 3 | - | 8 |
| Раздел 3. Выбор направления научного исследования. | | | | | |
| | Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Разработка рабочей гипотезы. | 4 | 4 | - | 8 |
| Раздел 4. Поиск, накопление и обработка научной информации | | | | | |
| | Научные документы и издания. Первичная и вторичная информация. Универсальная десятичная классификация. Государственный Рубрикатор Научно-технической Информации (ГРНТИ). Научно-техническая патентная информация. Как работать с научной литературой. | 4 | - | - | 2 |
| Раздел 5. Теоретические исследования | | | | | |
| | Цель, задачи и некоторые особенности теоретических исследований Математические методы в исследованиях Аналитические методы исследования | 4 | 2 | - | 6 |
| Раздел 6. Вероятностно-статистические методы исследования | | | | | |
| | Некоторые сведения из теории вероятностей Основные понятия и методы математической статистики | 4 | 2 | - | 4 |
| Раздел 7. Методология экспериментальных исследований | | | | | |
| | Общие сведения об экспериментальных исследованиях Метрология. Ее место в эксперименте Организация рабочего места экспериментатора. Проведение эксперимента | 4 | 2 | - | 6 |

| Раздел 8. Обработка результатов измерений | | | | | |
|--|---|-----------|-----------|----------|-----------|
| | Способы обработки результатов измерений. Основы планирования эксперимента Оптимизация процесса получения быстротвердеющего композита с комплексной химической добавкой Процесс математического планирования и обработки данных факторного эксперимента с применением программно-алгоритмических средств на примере компьютерной программы «PlanExp B-D13». | 4 | 2 | - | 4 |
| Раздел 9. Оформление результатов научной работы и передача информации | | | | | |
| | Способы информирования научной общественности о результатах научного исследования Основные требования к написанию, оформлению и защите научных работ студентов Внедрение завершённых научных исследований в производство | 4 | 2 | - | 5 |
| ВСЕГО: | | 34 | 17 | - | 45 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------------------|--|---|------------|----------------|
| Курс 1 Семестр 2 | | | | |
| 1. | Раздел 3. Выбор направления научного исследования | Проведение литературного поиска | 4 | 4 |
| 2. | Раздел 4. Поиск, накопление и обработка научной информации | Проведение патентного поиска | 4 | 4 |
| 3. | Раздел 8. Обработка результатов измерений | Планирование и постановка эксперимента | 4 | 4 |
| 4. | Раздел 8. Обработка результатов измерений Раздел 9. Оформление результатов научной работы и передача информации | Расчёты рабочих составов, количества образцов, расход материалов для замесов и т.п. | 5 | 5 |
| ИТОГО: | | | 17 | 17 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

В соответствии с учебным планом лабораторных работ не предусмотрено

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуальных домашних заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитории и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Во втором семестре предусмотрено индивидуальное домашнее задание (ИДЗ) **на тему: «Проведение литературного и патентного поиска документов, сбор необходимого материала по теме магистерской диссертации».**

Цель ИДЗ: изучение методики проведения литературного и патентного поиска, оценка общей изученности вопроса и получение исходных данных для планирования эксперимента.

Состав индивидуального домашнего задания: ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде отчета, на бумажных листах формата А4.

Примерный план выполнения аналитического отчета:

Введение.

Основная часть:

- анализ отечественного опыта (литературный и патентный поиск)
- анализ зарубежного опыта (литературный и патентный поиск)

Заключение.

Библиографический список.

Приложения.

Во введении следует обосновать актуальность темы, сформулировать цель работы, задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, дать характеристику методов и приемов, используемых в работе.

Основная часть отчета предусматривает исследование проблемы и должна быть основана на достоверной и полной информации, предполагает характеристику основных направлений и перспектив решения. (Произвести литературный и патентный поиск по теме магистерской диссертации при помощи библиотечных каталогов (найти минимум 8-10 источников), периодических изданий и патентов за последние 5 лет. Найти и изучить нормативные документы, связанные с предметом исследования. Привести текст рефератов патентов и подробное описание методики их поиска). Сделать,

В заключении кратко, но аргументировано, излагают основные выводы о популярности данной темы в научной среде.

Библиографический список включает источники и литературу. При этом содержание Интернет-ресурсов не должно превышать 30 %.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1 Компетенция УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации | Зачет, защита ИДЗ, устный опрос |
| УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме | Зачет, защита ИДЗ, устный опрос |

2. Компетенция УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|----------------------------------|
| УК-4.1. Поиск источников информации на русском и иностранном языках | Зачет, устный опрос |
| УК-4.5. Представление результатов академической и профессиональной деятельности на публичных мероприятиях | Зачет, устный опрос |

3. Компетенция ОПК-2 Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|--|
| ОПК-2.1 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т. ч. с использованием информационных технологий | Зачет, защита ИДЗ, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации | Зачет, защита ИДЗ, защита практических работ, устный опрос |

4. Компетенция ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|--|
| ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований | Зачет, защита ИДЗ, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований | Зачет, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах | Зачет, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа | Зачет, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности | Зачет, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей | Зачет, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчетной документации | Зачет, защита ИДЗ, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования | Зачет, защита ИДЗ, защита практических работ, устный опрос |
| ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведенных исследований | Зачет, защита ИДЗ, защита практических работ, устный опрос |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация осуществляется в конце 2 семестра после завершения изучения дисциплины в форме **зачета**. Студент должен выполнить и защитить практические работы и ИДЗ. Зачет проводится в форме собеседования преподавателя со студентом. По совокупности полученных оценок выставляется зачет.

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|---|
| 1. | Цели и задачи изучаемого курса. Вопросы научно-технического прогресса. История развития строительной науки. Краткая характеристика этапов развития материаловедения. (УК-1, УК-4, ОПК-2, ОПК-6) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Что изучает дисциплина «Основы научных исследований»? 2. Формы и методы организации научных исследований. 3. В чем разница между фундаментальными и прикладными научными исследованиями? 4. Основные этапы научно-исследовательской работы. 5. Как правильно проводить эксперимент? 6. Рабочее место и рабочее пространство экспериментатора. 7. Какие факторы могут влиять на ход и качество эксперимента? 8. Какие ошибки может допустить экспериментатор? |
| 2. | Методологические основы научного знания. Понятия о научном знании. Методы научного познания. Методология научно-технического творчества. (УК-1) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите процесс познания и дайте определение его основным этапам. 2. Перечислите понятия, которые формируют теорию. 3. Перечислите основные общенаучные методы научного познания. 4. Назовите два противоположных друг другу метода научного познания. 5. Чем наблюдение отличается от восприятия? 6. Приведите пример качественного и количественного наблюдения. 7. Перечислите стадии процесса подготовки и проведения экспериментальных исследований. 8. Дайте определение творчества. 9. Какие два понятия выступают основными элементами творчества? 10. Дайте определение воображению. 11. Какие типы воображения вам известны? 12. Дайте определение аргументированию. Какие требования предъявляются к аргументам для их убедительности? |
| 3. | Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Разработка рабочей гипотезы (ОПК-6) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение объекту и предмету исследования. 2. Как можно классифицировать основные виды научных исследований? 3. В чем разница между фундаментальными и прикладными научными исследованиями? 4. Что такое проблема? Какие виды проблем вам известны? |

| | | |
|----|---|---|
| | | <p>5. Сформулируйте коротко основные этапы научно-исследовательской работы.</p> <p>6. Дайте определение гипотезе.</p> <p>7. В каком виде может быть представлена рабочая гипотеза?</p> |
| 4. | <p>Поиск, накопление и обработка научной информации. Научные документы и издания. Первичная и вторичная информация. Универсальная десятичная классификация. Государственный Рубрикатор Научно-технической Информации (<i>ГРНТИ</i>). Научно-техническая патентная информация. Как работать с научной литературой. (УК-4, ОПК-2, ОПК-6)</p> | <p>1. Дайте определение научному документу.</p> <p>2. Дайте примеры первичной и вторичной информации.</p> <p>3. Что такое УДК?</p> <p>4. Для чего нужен ГРНТИ?</p> <p>5. Назовите виды промышленной собственности.</p> <p>6. Дайте определение изобретению.</p> <p>7. Что такое полезная модель.</p> <p>8. Что такое промышленный образец?</p> <p>9. Дайте определение товарному знаку.</p> <p>10. Что можно зарегистрировать в качестве изобретения, полезной модели?</p> <p>11. Что не считается изобретением?</p> <p>12. Что нельзя считать полезной моделью?</p> <p>13. Что входит в заявку на изобретение и полезную модель?</p> <p>14. Какие источники информации используются в процессе патентных исследований?</p> <p>15. Как лучше зафиксировать изученный материал</p> |
| 5. | <p>Теоретические исследования. Цель, задачи и некоторые особенности теоретических исследований Математические методы в исследованиях. Аналитические методы исследования (ОПК-6)</p> | <p>1. Какова цель теоретических исследований?</p> <p>2. Перечислите основные задачи теоретических исследований?</p> <p>3. Опишите метод расчленения объекта.</p> <p>4. Перечислите основные стадии проведения теоретических исследований.</p> <p>5. Перечислите этапы математического моделирования.</p> <p>6. Приведите пример линейности и нелинейности объекта.</p> <p>7. Чем отличается статичность от динамичности?</p> <p>8. Какие виды контроля при выборе математической модели вам известны?</p> <p>9. Какие методы исследования вам известны?</p> <p>10. Какие аналитические методы вам известны?</p> |
| 6. | <p>Вероятностно-статистические методы исследования . Некоторые сведения из теории вероятностей. Основные понятия и методы математической статистики (ОПК-6)</p> | <p>1. Что изучает теория вероятностей и математическая статистика?</p> <p>2. Что называется случайным событием?</p> <p>3. Какие методы статистического анализа вам известны?</p> |
| 7. | <p>Методология экспериментальных исследований. Общие сведения об экспериментальных исследованиях Метрология. Ее место в эксперименте Организация рабочего места экспериментатора.</p> | <p>1. Что такое эксперимент?</p> <p>2. Какие виды эксперимента вам известны?</p> <p>3. Чем отличается естественный эксперимент от искусственного?</p> <p>4. В чем главное отличие лабораторного и натурного эксперимента?</p> <p>5. Что следует предусмотреть при разработке методики проведения эксперимента?</p> |

| | | |
|----|---|---|
| | Проведение эксперимента. (ОПК-6) | 6. Перечислите основные этапы плана эксперимента. 7. Что такое метрология? 8. Для чего нужны эталоны? 9. Какие методы измерения вам известны? 10. Что такое средства измерения? 11. С какой целью делается поверка средств измерения? 12. Что называется рабочим местом и рабочим пространством экспериментатора? 13. Как правильно проводить эксперимент? 14. Какие факторы могут влиять на ход и качество эксперимента? 15. Какие ошибки может допустить экспериментатор? |
| 8. | Обработка результатов измерений. Способы обработки результатов измерений. Основы планирования эксперимента (ОПК-6) | 1. Дайте определение доверительной вероятности измерения и доверительному интервалу времени. 2. Что характеризует доверительная вероятность, какова ее размерность? 3. В каких случаях для нахождения границы доверительного интервала используют метод, предложенный Стьюдентом? 4. Назовите известные вам методы определения грубых ошибок статистического ряда. 5. Всегда ли резкое искривление графика свидетельствует о больших погрешностях измерений? 6. Как следует поступать, если одна-две точки резко удаляются от линии графика? 7. Какие виды координатной сетки вам известны? 8. Какие виды неравномерных координатных сеток вам известны? |
| 9. | Оформление результатов научной работы и передача информации. Способы информирования научной общественности о результатах научного исследования. Основные требования к написанию, оформлению и защите научных работ студентов. Внедрение завершенных научных исследований в производство (УК-4, ОПК-2, ОПК-6) | 1. Перечислите основные пункты, которых следует придерживаться при написании научного доклада или статьи? 2. Что обычно включает в себя введение? 3. Что входит в основное содержание научной работы? 4. Назовите главную ошибку, допускаемую при написании выводов по работе. 5. Чем выводы по работе отличаются от заключения? 6. Что такое аннотация? 7. Что такое реферат? 8. Как пишется рецензия? 9. Назовите наиболее распространенные способы информирования специалистов о результатах научных исследований. 10. В чем отличие стендового доклада от обычного? 11. Чем тезисы отличаются от доклада? |

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение 2 семестра с помощью следующих форм: учета посещений и работы студента на лекционных и практических занятиях и их защиты, проверке выполнения ИДЗ (самостоятельная работа).

Практические занятия. В методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине обозначены цели работ, необходимые теоретические и методические указания к работам, дан перечень контрольных вопросов.

Защита выполненных работ возможна после проверки правильности выполнения задания и оформления отчета; проводится в форме собеседования (устного опроса) преподавателя со студентом по теме практического занятия.

Примерный перечень контрольных вопросов для защиты практических работ представлен в таблице.

| № | Тема практического занятия | Индикатор достижения компетенции | Примерные контрольные вопросы |
|----|---|----------------------------------|---|
| 1. | Проведение литературного поиска | ОПК-2 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение научному документу. Приведите примеры первичной и вторичной информации. 2. С чего необходимо начинать процесс ознакомления с литературными источниками по интересующей проблеме? 3. Раскройте понятие УДК (универсальной десятичной классификации). 4. Изложите основные разделы УДК и их число 5. Для чего нужен ГРНТИ? 6. Назовите число основных разделов классификатора |
| 2. | Проведение патентного поиска | ОПК-2 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите виды промышленной собственности 2. Дайте определение изобретению, полезной модели и промышленному образцу 3. Что не считается изобретением 4. Что входит в заявку на изобретение и полезную модель? 5. Какие источники информации используются в процессе патентных исследований |
| 3. | Планирование и постановка эксперимента | ОПК-6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды эксперимента Вам известны? 2. Чем отличается естественный эксперимент от искусственного, лабораторный от натурного? 3. Что следует предусмотреть при разработке методики проведения эксперимента? 4. Перечислите основные этапы научно-исследовательской работы |
| 4. | Расчёты рабочих составов, количества образцов, расход материалов для замесов и т.п. | ОПК-6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы могут влиять на ход и качество эксперимента 2. Что такое «матрица планирования»? 3. Какие ошибки может допустить экспериментатор? 4. Способы обработки результатов измерений. |

Индивидуальное домашнее задание.

Индивидуальное домашнее задание является формой самостоятельной работы обучающегося. ИДЗ выполняется студентами самостоятельно по темам, выдаваемым преподавателем. В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в

специализированных аудиториях для проведения практических и лекционных занятий и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета. Защита ИДЗ происходит в форме тестирования.

Оформление индивидуального домашнего задания. ИДЗ предоставляется преподавателю для проверки в форме отчета по заданной теме. Отчет индивидуального домашнего задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; введение, основная часть (анализ отечественного и зарубежного опыта), заключение, библиографический список, приложения.

Типовые тестовые задания для защиты ИДЗ

Компетенция УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1. Описание сути проблемной ситуации

1. Сжатая характеристика первоисточника, в которой перечисляются основные проблемы, рассматриваемые в нем, называется...

- a) аннотация
- b) реферат
- c) тезисы

2. Издание произведений одного или нескольких авторов, которые одну научную проблему рассматривают часто с различных точек зрения – это...

- a) сборник научных статей
- b) рецензия
- c) брошюра

УК-1.3. Сбор и систематизация информации по проблеме

3. Монография, брошюра, сборник, журнальная статья относятся к _____ источникам информации.

- a) официальным
- b) литературным
- c) недостоверным

4. Объектами изобретения не могут являться:

- a) способ
- b) вещество
- c) таблицы сравнительных исследований

Компетенция 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 Сбор и систематизация научно-технической информации о рассматриваемом объекте, в т. ч. с использованием информационных технологий

5. Радио- и телевидение, а также Интернет и различные компьютерные носители относятся к _____ источникам информации.

- a) печатным
- b) электронным
- c) официальным

6. Аудиовизуальные документы включают в себя:

- a) видеодокумент
- b) фотодокумент
- c) все перечисленные виды

ОПК-2.4. Использование информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации

7. Печатное издание небольшого объема, как правило, научно-популярного содержания – это...

- a) сборник научных статей
- b) монография
- c) брошюра

8. Книги, журналы, газеты, брошюры (то, что издано типографским способом) относятся к _____ источникам информации.

- a) печатным
- b) электронным
- c) официальным

Компетенция ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

ОПК-6.1 Формулирование целей, постановка задачи исследований

9. Цель научного исследования – это...

- a) краткая и точная формулировка того, что автор намеревается сделать в рамках исследования
- b) уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
- c) источник информации, необходимой для исследования

10. Отличительными признаками научного исследования являются:

- a) поиск нового
- b) систематичность
- c) строгая доказательность
- d) перечисленные признаки

ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчетной документации

11. Реферат – это...

- a) краткое изложение в письменном виде содержания научного труда (трудов), литературы по теме. Это наиболее простая форма самостоятельного изучения материала;
- b) форма проверки знаний, своеобразный письменный экзамен, который требует серьезной подготовки;
- c) самостоятельное научное исследование, квалификационная работа выпускника, требующая хорошо сформированных навыков самостоятельной научной деятельности, обоснованности и ценности полученных результатов исследования и выводов, а также возможности их применения в практической деятельности.

12. Тезисы доклада – это...

- a) издания, предназначенные для педагогических целей, в которых рассматриваются проблемы того или иного учебного курса на научной основе и даются рекомендации по выполнению практических заданий;
- b) краткое изложение содержания предстоящего научного сообщения;
- c) критический обзор одного или нескольких научных произведений, где дается анализ

важности, актуальности представленных исследований, оценивается качество изложения, приводятся отзывы специалистов;

ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования

13. В конце работы как итоговый материал пишутся _____ в виде кратко сформулированных и пронумерованных отдельных тезисов.

- a) задачи
- b) выводы
- c) этапы работы

14. _____ - это квалификационная научная работа в определенной области науки, имеющая внутреннее единство, содержащая совокупность научных результатов, научных положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствующих о личном вкладе автора в науку и его качествах как ученого.

- a) диссертация
- b) доклад
- c) дипломная работа

ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведенных исследований

15. Распространенной формой обмена информацией является:

- a) конференция
- b) семинар
- c) симпозиум
- d) все выше перечисленные

16. Апробация результатов научного исследования – это...

- a) выступление с докладом
- b) постановка цели
- c) экспериментальные данные

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине | Критерий оценивания |
|--|--|
| Знания | Знание источников научно-технической информации, информационных технологий |
| | Знание порядка оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| | Знание целей и задач исследований |
| | Знание способов и методик выполнения исследований |
| | Знание основных выводов результатов исследования |
| Умения | Умение анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию |

| | |
|---------------|---|
| | Умение использовать информационно-коммуникационные технологии |
| | Умение определять пути к решению задач исследований |
| | Умение выбирать необходимый способ выполнения исследований |
| | Умение формулировать выводы по результатам исследования |
| Навыки | Владение способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию |
| | Владение навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации |
| | Владение способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований |
| | Владение навыками выбора способов и методик выполнения исследований |
| | Владение навыками формулирования выводов по результатам исследования |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Знание источников научно-технической информации, информационных технологий | Не знает источников научно-технической информации, информационных технологий | Знает источников научно-технической информации, информационных технологий, но допускает ошибки | Знает источников научно-технической информации, информационных технологий, но допускает незначительные ошибки | Знает источников научно-технической информации, информационных технологий |
| Знание порядка оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий | Не знает порядка оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий | Знает порядок оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий, но допускает ошибки | Знает порядок оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий, но допускает незначительные ошибки | Знает порядок оформления документации с использованием информационно-коммуникационных технологий |
| Знание целей и задач исследований | Не знает цели и задачи исследований | Знает цели и задачи исследований, при этом он может не знать деталей, допускает недостаточно правильные формулировки и существенные погрешности | Знает цели и задачи исследований. При ответе на вопрос обучающийся допускает несущественные неточности. | Знает цели и задачи исследований |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| Знание способов и методик выполнения исследований | Не знает способы и методики выполнения исследований | Знает способы и методики выполнения исследований, но допускает ошибки | Знает способы и методики выполнения исследований, но допускает несущественные неточности. | Знает способы и методики выполнения исследований |
| Знание основных выводов результатов исследования | Не знает основные выводы результатов исследования | Знает основные выводы результатов исследования, но допускает ошибки | Знает основные выводы результатов исследования, но допускает несущественные неточности. | Знает основные выводы результатов исследования |

Оценка сформированности компетенций по показателю **Умения**.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|--|--|---|---|
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Умение анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию | Не умеет анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию | Умеет анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию, но допускает погрешности. | Умеет анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию, но допускает незначительные погрешности. | Умеет анализировать и систематизировать собранную научно-техническую информацию |
| Умение использовать информационно-коммуникационные технологии | Не умеет использовать информационно-коммуникационные технологии | Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии, но допускает ошибки. | Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии, но допускает незначительные ошибки | Умеет использовать информационно-коммуникационные технологии |
| Умение определять пути к решению задач исследований | Не умеет определять пути к решению задач исследований | Умеет определять пути к решению задач исследований, но допускает ошибки | Умеет определять пути к решению задач исследований, но допускает незначительные ошибки | Умеет определять пути к решению задач исследований |
| Умение выбирать необходимый способ выполнения исследований | Не умеет выбирать необходимый способ выполнения исследований | Умеет выбирать необходимый способ выполнения исследований, но допускает существенные | Умеет выбирать необходимый способ выполнения исследований, но допускает несущественные | Умеет выбирать необходимый способ выполнения исследований |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| | | погрешности при исследовании | погрешности при исследовании | |
| Умение формулировать выводы по результатам исследования | Не умеет формулировать выводы по результатам исследования | Умеет формулировать выводы по результатам исследования, но допускает существенные погрешности | Умеет формулировать выводы по результатам исследования, но допускает несущественные погрешности | Умеет формулировать выводы по результатам исследования |

Оценка сформированности компетенций по показателю **Владения**.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|--|--|
| | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| Владение способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию | Не владеет способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию | Владеет способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию, но не может полностью представить ее | Владеет способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию, но допускает незначительные ошибки при представлении | Владеет способностью анализировать, критически осмысливать и представлять научно-техническую информацию |
| Владение навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации | Не владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации. | Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации, но допускает ошибки при их обработке | Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации, но допускает незначительные ошибки при их обработке | Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий для оформления документации и представления информации. |
| Владение способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований | Не владеет способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований | Владеет способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований, но допускает ошибки и не учитывает деталей. | Владеет способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований, но допускает незначительные ошибки. | Владеет способностью осуществить планируемые цели и задачи исследований |
| Владение навыками | Не владеет навыками | Владеет навыками | Владеет навыками | Владеет навыками |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| выбора способов и методик выполнения исследований | выбора способов и методик выполнения исследований | выбора способов и методик выполнения исследований, но допускает ошибки и не учитывает деталей. | выбора способов и методик выполнения исследований, но допускает незначительные ошибки. | выбора способов и методик выполнения исследований |
| Владение навыками формулирования выводов по результатам исследования | Не владеет навыками формулирования выводов по результатам исследования | Владеет навыками формулирования выводов по результатам исследования, но допускает ошибки и не учитывает деталей. | Владеет навыками формулирования выводов по результатам исследования, но допускает незначительные ошибки. | Владеет навыками формулирования выводов по результатам исследования |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

| № | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|----|---|--|
| 1. | 201 УК2. Лаборатория испытаний строительных материалов | Прибор Вика, сосуд Дюара, вискозиметр Сутгарда, вискозиметр Хеплера, сушильный шкаф с автоматической регулировкой температуры в пределах 100-110 °С, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, лабораторная баня водяная или песчаная, электроплитка с закрытым нагревательным элементом, стандартная воронка для определение насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и №0,063, измерительная машина М/Н/НОО, копер типа Педжа с массой падающего груза 2 кг, шкала твердости Мооса, круг истираемости, гидравлический пресс, встряхивающий столик, лабораторная виброплощадка, конус для определения подвижности растворной смеси, стандартный конус СтройЦНИЛ. |
| 2. | 213 УК2. Кабинет Минералогии | 1. Сосуд Дюара, весы технические, пикнометры вместимостью 50-100 мл, лабораторная баня водяная или песчаная, электроплитка с закрытым нагревательным элементом, стандартная воронка для определение насыпной плотности материала, мерный сосуд вместимостью 1л, ванна для водопоглощения, набор сит №1 и |

| | | |
|----|---|--|
| | | №0,063, шкала твердости Мооса. |
| 3. | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Специализированная мебель. Технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника, подключенная к сети Internet и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения | Реквизиты подтверждающего документа |
|----|---|---|
| 1. | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017. |
| 2. | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023. |
| 3. | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020. Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022 г. |
| 4. | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. |
| 5. | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Тарасенко, В. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / В. Н. Тарасенко, И. А. Дегтев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80432.html>
2. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению практ. работ и курсового проекта для студентов направления 08.04.01 (270800.68) – Стрво / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. материаловедения и технологии материалов ; сост.: Ю. Н. Огурцова, А. В. Сумин. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015. — URL: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015092316384964200000659198>
3. Основы научных исследований : учебное пособие для студентов инженерно-технических и строительных вузов / Н. Н. Голоденко, Л. Г. Зайченко, Н. М. Зайченко [и др.] ; под редакцией Н. М. Зайченко. — Донецк : Цифровая типография, 2017. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92342.html>
4. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М. Ф. Шкляр. — 7-е изд. — Москва : Дашков и К, 2019. — 208 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356>
5. Пещеров, Г. И. Методология научного исследования : учебное пособие : [16+] / Г. И. Пещеров ; Институт мировых цивилизаций. — Москва : Институт мировых цивилизаций, 2017. — 312 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598470>

6. Кононова, О. В. Теория и методология научных исследований : учебно-методическое пособие / О. В. Кононова, В. М. Вайнштейн, А. Н. Мирошин ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2018. – 88 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494311>

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| | |
|---|---|
| Электронно-библиотечная система «Лань» | http://e.lanbook.com |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Официальный сайт компании "КонсультантПлюс" | http://www.consultant.ru/ |
| Электронный журнал «Информационный бюллетень – нормирование и стандартизация в строительстве» | http://www.snip.ru/ |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru/ |
| Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова | http://elib.bstu.ru/ |

