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

матистратуры

И.В. Ярмоленко

(25 » De

2019 г.

УТВЕРЖДАЮ Директор института

В.А. Уваров

28 > 04

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Теоретические основы износа материалов и конструкций

направление подготовки (специальность):

08.04.01. Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Комплексная безопасность и ресурсосбережение объектов жилищно-коммунального хозяйства

Квалификация магистр

 Φ орма обучения <u>очная</u>

| Институт | инженерно-строительный |
|----------|--------------------------------------|
| Кафедра | строительства и городского хозяйства |

Белгород 2019

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 № 482 от 31 мая 2017 года учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году. Составитель: д.т.н., профессор_____ Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства **мер** (Л.А. Сулейманова) Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор_ Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой: строительства и городского хозяйства Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор « 25 » Оч 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«<u>дт</u>» 2019 г., протокол № <u>9</u>

Председатель к.т.н., доцент (А.Ю. Феоктистов)

1.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория | Код и | Код и | Наименование показателя |
|-------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| (группа) | наименования | наименование | оценивания |
| компетенций | компетенции | индикатора | · |
| | | достижения | |
| | | компетенции | |
| Общепрофес- | ОПК-1 Способен | | Знать фундаментальные |
| сиональные | решать задачи | | законы, описывающие |
| | профессиональной | | процесс |
| | деятельности на | фундаментальных | Уметь определять |
| | основе | законов, | фундаментальные законы, |
| | использования | описывающих | описывающие процесс |
| | - | изучаемый процесс | Владеть навыками выбора |
| | практических | или явление | фундаментальных законов, |
| | основ, | | описывающих изучаемый |
| | математического | ОПК-1.2. | процесс Знать порядок составления |
| | аппарата фундаментальных | Составление | математической модели |
| | наук | математической | Уметь определять и |
| | | модели, | обосновывать граничные и |
| | | описывающей | начальные условия |
| | | изучаемый процесс | Владеть навыками |
| | | или явление, выбор | составления математической |
| | | и обоснование | модели, описывающей |
| | | граничных и | изучаемый процесс |
| | | начальных условий | |
| | | ОПК-1.3. Оценка | Знать порядок |
| | | адекватности | использования |
| | | результатов | математической модели |
| | | моделирования, | Уметь формулировать |
| | | формулирование предложений по | предложения по использованию |
| | | использованию | математической модели для |
| | | математической | решения задач |
| | | модели для | - <u> </u> |
| | | | адекватности результатов |
| | | профессиональной | моделирования |
| | | деятельности | 1 |
| | | | Знать перечень типовых |
| | | ОПК-1.4. | задач теории оптимизации |
| | | Применение | Уметь анализировать |
| | | типовых задач | типовые задачи теории |
| | | теории | оптимизации |
| | | оптимизации в | Владеть навыками |
| | | профессиональной | применения типовых задач |
| | | деятельности | теории оптимизации в |
| | | | профессиональной деятельности |
| | ОПК-6. Способен | ОПК-6 1 | Знать цели и задачи |
| | осуществлять | Формулирование | исследований |
| | обуществины | 1 opingampobumic | постодовании |

| | | | | 1 |
|---|---------------|---|-----------------------------------|-----------------------------|
| | исследования | | целей, постановка | 1 1 2 1 |
| | объектов | | задачи | исследований |
| | процессов | В | исследований | Владеть навыками |
| | области | | | постановки задачи |
| | строительства | И | | исследований |
| | жилищно- | | | Знать способы и методики |
| | коммунального | | | выполнения исследований |
| | хозяйства | | ОПК-6.2. Выбор | Уметь выполнять |
| | | | способов и методик | исследования в соответствии |
| | | | выполнения | с методикой |
| | | | исследований | Владеть навыками выбора |
| | | | | способов и методик |
| | | | | выполнения исследований |
| | | | ОПК-6.3. | Знать состав программы для |
| | | | Составление | проведения исследований |
| | | | | Уметь определять |
| | | | проведения | потребности в ресурсах |
| | | | проведения исследований, | Владеть навыками |
| | | | · · | |
| | | | определение | составления программы для |
| | | | • | проведения исследований |
| | | | pecypcax | n 1 |
| | | | | Знать методы факторного |
| | | | ОПК-6.4. | анализа |
| | | | Составление плана | Уметь составлять план |
| | | | исследования с | исследования |
| | | | помощью методов | Владеть навыками |
| | | | факторного анализа | составления плана |
| | | | quittophoro unumbu | исследования с помощью |
| | | | | методов факторного анализа |
| | | | ОПК-6.5. | Знать структуру |
| | | | Выполнение и | эмпирических исследований |
| | | | контроль | Уметь выполнять |
| | | | выполнения | эмпирические исследования |
| | | | эмпирических | Владеть навыками контроля |
| | | | исследований | выполнения эмпирических |
| | | | объекта | исследований объекта |
| | | | профессиональной | профессиональной |
| | | | деятельности | деятельности |
| | | | | Знать методы |
| | | | ОПК-6.6. | математической статистики и |
| | | | Обработка | теории вероятностей |
| | | | результатов | Уметь применять методы |
| | | | эмпирических | математической статистики и |
| | | | • | теории вероятностей |
| | | | | Владеть навыками обработки |
| | | | помощью методов математической | - |
| | | | | результатов эмпирических |
| | | | | исследований с помощью |
| | | | теории | методов математической |
| I | | | вероятностей | статистики и теории |
| | | | 1 | вероятностей |

| | | | l n |
|-----------------------|---------------------------------------|---|--|
| | | ОПК-6.7. Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности | Знать порядок документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности Уметь выполнять документальные исследования информации об объекте профессиональной деятельности Владеть навыками контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной объекте профессиональной |
| | | ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации | деятельности Знать правила оформления отчётной документации Уметь оформлять отчётную документацию Владеть навыками документирования результатов исследований |
| | | ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований | Уметь соблюдать требования охраны труда при |
| | | ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования | выполнении исследований Знать структуру анализа результатов исследования Уметь сделать анализ по результатам исследования Владеть навыками формулирования выводов по результатам исследования |
| | | ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований | Знать структуру защита результатов проведённых исследований Уметь представить результаты проведённых исследований Владеть навыками защиты результатов проведённых исследований |
| Профессио- нальные | ПКВ-2 Способность разрабатывать | ПКВ-2.2. Оценка соответствия параметров | Знать требования нормативных документов |

| рекомендации и | строительных | Уметь анализировать |
|------------------|--------------|--------------------------|
| технологические | конструкций | параметры строительных |
| решения по | требованиям | конструкций |
| усилению | нормативных | Владеть навыками оценки |
| конструкций | документов. | соответствия параметров |
| зданий и | | строительных конструкций |
| сооружений, | | требованиям нормативных |
| объектов ЖКХ, | | документов. |
| оценке их | | |
| технологического | | |
| состояния. | | |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция <u>ОПК-1</u> <u>Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук</u>

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименование дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Прикладная математика |
| 2 | Основы информационного моделирования в строительстве |
| 3 | Теоретические основы износа материалов и конструкций |

2. Компетенция <u>ОПК-6.</u> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименование дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Прикладная математика |
| 2 | Организация проектно-изыскательской деятельности |
| 3 | Основы научных исследований |
| 4 | Теоретические основы износа материалов и конструкций |

3. Компетенция <u>ПКВ-2</u> <u>Способность разрабатывать рекомендации и технологические решения по усилению конструкций зданий и сооружений, объектов ЖКХ, оценке их технологического состояния.</u>

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименование дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Теоретические основы износа материалов и конструкций |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет <u>3</u> зач. единиц, <u>108</u> часов. Форма промежуточной аттестации <u>зачет.</u>

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр №1 |
|---|-------------|---------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 108 | 108 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), | 54 | 54 |
| в т.ч.: | | |
| Лекции | 34 | 34 |
| Лабораторные | - | - |
| Практические | 17 | 17 |
| Групповые консультации в период | 3 | 3 |
| теоретического обучения и промежуточной | | |
| аттестации | | |
| Самостоятельная работа студентов, | 54 | 54 |
| включая индивидуальные и групповые | | |
| консультации, в том числе: | | |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | - | - |
| Расчетно-графическое задание | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | 9 | 9 |
| Самостоятельная работа на подготовку к | 45 | 45 |
| аудиторным занятиям (лекции, практические | | |
| занятия, лабораторные занятия) | | |
| Экзамен, зачет | зачет | зачет |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

| | 4.1 Паименование тем, их соде Курс 1 Семестр 1 | | | | |
|-----------------|---|----------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | курс і Семестр і | | м на темат видам учеб ча | ной на | |
| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| | Научные основы оценки и обеспечения эксплуа | гацион | ных свойс | ств кон | нструкций |
| 2. T | Виды, условия и общий порядок обследования зданий и сооружений. Методы и требования проведения диагностики элементов зданий и сооружений. Эксплуатационные требования, предъявляемые к строительным конструкциям. Анализ причин дефектов, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта. Характер повреждений, вызванных нарушением правил и условий эксплуатации конструкций и инженерных систем. Методы защиты металлоконструкций от коррозии. Расчет параметров станции катодной защиты подземного трубопровода. Георетические основы износа, старения и разрушений и сооружений | 4 ения м | 4 атериалов | и конс | 8 |
| | Научные основы старения и разрушения материалов и конструкций зданий и сооружений. Предельное состояние и отказ. Теоретические и эмпирические характеристики материала конструкций. Коррозия металлических конструкций. Механизмы протекания электрохимической коррозии. Сущность коррозии каменных, бетонных и железобетонных конструкций. Физические, химические и биологические факторы, вызывающие разрушение каменных конструкций. Влияние увлажнения на процесс их разрушения конструкций. Адсорбция, осмос, капиллярное увлажнение Особенности разрушения бетонных и железобетонных конструкций Разрушение деревянных и полимерных конструкций. Виды и механизмы разрушения деревянных конструкций. Условия, вызывающие гниение деревянных конструкций в процессе эксплуатации. Диагностические признаки. Разрушение | 9 | 2 | | 10 |

| деревянных конструкций насекомыми. Основные факторы, вызывающие разрушение полимерных материалов. 3. Воздействие окружающей среды и технических мероприятий на эксплуатационные свойства конструкций объектов ЖКХ Классификация воздействий окружающей среды на здания и сооружения. Параметры агрессивности и их нормирование. Методы оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину изпоса материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического састояния, Разработка плана общего обследования и диагностики технического состояния, Разработка плана общего обследования и диагностики технического состояния, Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. ВСЕГО 3. 4 17 45 | | | | | |
|---|---|--|------------|--------|----------|
| Воздействие окружающей среды и технических мероприятий на эксплуатационные свойства конструкций объектов ЖКХ Классификация воздействий окружающей среды на здания и сооружения. Параметры агрессивности и их нормирование. Методы оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материало в разных оконструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обеледования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| 3. Воздействие окружающей среды и технических мероприятий на эксплуатационные свойства конструкций объектов ЖКХ Классификация воздействий окружающей среды на здания и сооружения. Параметры агрессивности и их нормирование. Методы оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного щикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. Влияние основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций 6 3 8 Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеследования. 6 9 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обеследования технического состояния жилого фонда микрорайона. 6 6 9 | | | | | |
| Классификация воздействий окружающей среды на здания и сооружения. Параметры агрессивности и их нормирование. Методы ощенки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного щикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций. Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байсса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обеледования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| Классификация воздействий окружающей среды на здания и сооружения. Параметры агрессивности и их нормирование. Методы оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обеледования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | оприя | тии на экс | плуата | ционные |
| на здания и сооружения. Параметры агрессивности и их нормирование. Методы оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обеледования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| агрессивности и их нормирование. Методы оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байсса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | 9 | 2 | | 10 |
| оценки коррозионной опасности среды. Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние конпентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байсса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| Классификация дефектов и повреждений, допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байсса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| допущенных на различных этапах жизненного цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | _ = = | | | | |
| цикла строительного объекта и их последствия. Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байсса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического обследования и диагностики технического обследования технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| Нарушения правил эксплуатации зданий и их последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| последствия. Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | <u> </u> | | | | |
| Изменение эксплуатационных характеристик конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| конструкций под воздействием окружающей среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| среды. Расчет скорости разрушения конструкций из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| из различных материалов в разных эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| эксплуатационных средах. Влияние концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| концентрации агрессивных компонентов на величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 1 1 | | | | |
| величину износа материала строительной конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| конструкции. Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 1 | | | | |
| Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 1 1 | | | | |
| ресурса от внешних воздействий. 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. 6 | | | | | |
| 4. Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций параметров и карактеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 6 3 8 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. 6 6 9 | | | | | |
| характеристик строительных материалов и конструкций Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | <u>. </u> | ОСНОВНЫХ | парал | иетров и |
| Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 1 / 1 | | ОСПОВПЫХ | паран | тетров п |
| состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | T | | | | 0 |
| Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 1 | 6 | 3 | | 8 |
| программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. 6 6 9 Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| результатов обследования. 5. Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий Составление технического паспорта здания. 6 6 9 Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 1 1 4 4 | | | | |
| Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 5. Основные принципы предупреждения разрушения эл | темент | ов зданий | | |
| Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | Составление технического паспорта здания. | 6 | 6 | | Q |
| состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | 0 | | , |
| обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | | | | | |
| фонда микрорайона. | • | | | | |
| | | | | | |
| BCEΓO 34 17 45 | | | | | |
| | ВСЕГО | 34 | 17 | | 45 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| No | Наименование | Тема практического (семинарского) | К-во | К-во |
|-----------|----------------------|-----------------------------------|-------|-------|
| Π/Π | раздела дисциплины | занятия | часов | часов |
| | | | | CPC |
| | | семестр №1 | | |
| 1. | Научные основы | Методы и требования проведения | 4 | 6 |
| | оценки и обеспечения | диагностики элементов зданий и | | |
| | эксплуатационных | сооружений. Методы защиты | | |
| | свойств конструкций | металлоконструкций от коррозии. | | |

| | зданий и сооружений | Расчет параметров станции катодной | | |
|----|--|---|----|----|
| | | защиты подземного трубопровода | | |
| 2. | Теоретические основы износа, старения и разрушения материалов и конструкций зданий и сооружений | Научные основы старения и разрушения материалов и конструкций зданий и сооружений. Предельное состояние и отказ. Теоретические и эмпирические характеристики материала конструкций. | 2 | 5 |
| 3. | Воздействие окружающей среды и технических мероприятий на эксплуатационные свойства конструкций объектов ЖКХ | Построение графиков зависимости остаточного ресурса от внешних воздействий. | 2 | 5 |
| 4. | Методы и технические средства оценки изменения основных параметров и характеристик строительных материалов и конструкций | Методика оценки категории технического состояния конструктивного элемента здания. Изучение метода Байеса. Применение программного обеспечения для сбора информации. Методика компьютерной обработки результатов обследования. | 3 | 5 |
| 5. | Основные принципы предупреждения разрушения элементов зданий | Составление технического паспорта здания. Методика расчета совокупного износа здания на основе обследования и диагностики технического состояния. Разработка плана общего обследования технического состояния жилого фонда микрорайона. | 6 | 7 |
| | , | ВСЕГО: | 17 | 28 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

4.5. Содержание индивидуального домашнего задания, индивидуальных домашних заданий

Оформление индивидуального домашнего задания. Индивидуальное домашнее задание предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате A4.

При выполнении ИДЗ студенту необходимо руководствоваться следующими правилами:

- 1. Объем ИДЗ составляет 25-30 страниц печатного текста формата А4.
- 2. Структура индивидуального домашнего задания:
 - титульный лист;
 - содержание;
 - введение (актуальность вопроса, новизна изложенного материала);
- минимум 2 основной главы, где систематизированы основные аспекты вопроса и приводятся возможные решения проблемы;
 - заключение (итоги рассматриваемого вопроса);
 - список используемой литературы (не менее 10 позиций).

Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

Типовые варианты заданий ИДЗ

Реконструкция зданий и сооружений.

Капитальный ремонт зданий и сооружений.

Отказы несущих и ограждающих конструкций.

Безотказность элементов.

Каким образом дефекты строительства и качества материалов влияют на надежность здания при эксплуатации (приведите примеры).

Критерии оценки технического состояния здания в целом и его конструктивных элементов и инженерного оборудования.

Оценка состояния здания в зависимости от общего физического износа.

Физический износ отдельных конструкций, элементов, систем.

Доли восстановительной стоимости отдельных конструкций, элементов и систем в общей восстановительной стоимости здания.

Количественная характеристика морального износа.

Факторы, вызывающие моральный износ.

Факторы, вызывающие физический износ.

Старение здания.

Устранение физического износа.

Физический износ инженерного оборудования.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенции

1. Компетенция <u>ОПК-1</u> <u>Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук.</u>

| Наименование индикатора | Используемые средства оценивания |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (показателя оценивания) | |
| ОПК-1.1. Выбор фундаментальных | устный опрос, решение задач на |
| законов, описывающих изучаемый | практических занятиях |
| процесс или явление | |
| ОПК-1.2. Составление математической | устный опрос, решение задач на |
| модели, описывающей изучаемый процесс | практических занятиях |
| или явление, выбор и обоснование | |
| граничных и начальных условий | |
| ОПК-1.3. Оценка адекватности | устный опрос, решение задач на |
| результатов моделирования, | практических занятиях |
| формулирование предложений по | |
| использованию математической модели | |
| для решения задач профессиональной | |
| деятельности | |
| ОПК-1.4. Применение типовых задач | устный опрос, решение задач на |
| теории оптимизации в профессиональной | практических занятиях |
| деятельности | |

2. Компетенция <u>ОПК-6.</u> Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

| Наименование индикатора | Используемые средства оценивания |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (показателя оценивания) | |
| ОПК-6.1. Формулирование целей, | устный опрос, решение задач на |
| постановка задачи исследований | практических занятиях |
| ОПК-6.2. Выбор способов и методик | устный опрос, решение задач на |
| выполнения исследований | практических занятиях |
| ОПК-6.3. Составление программы для | устный опрос, решение задач на |
| проведения исследований, определение | практических занятиях |
| потребности в ресурсах | |
| ОПК-6.4. Составление плана | собеседование, устный опрос |
| исследования с помощью методов | |
| факторного анализа | |
| ОПК-6.5. Выполнение и контроль | собеседование, устный опрос |
| выполнения эмпирических исследований | |
| объекта профессиональной деятельности | |
| ОПК-6.6. Обработка результатов | устный опрос, решение задач на |
| эмпирических исследований с помощью | практических занятиях |

| методов математической статистики и | |
|--|-----------------------------|
| теории вероятностей | |
| ОПК-6.7. Выполнение и контроль | собеседование, устный опрос |
| выполнения документальных | |
| исследований информации об объекте | |
| профессиональной деятельности | |
| ОПК-6.8. Документирование результатов | собеседование, устный опрос |
| исследований, оформление отчётной | |
| документации | |
| ОПК-6.9. Контроль соблюдения | собеседование, устный опрос |
| требований охраны труда при выполнении | |
| исследований | |
| ОПК-6.10. Формулирование выводов по | собеседование, защита ИДЗ |
| результатам исследования | |
| ОПК-6.11. Представление и защита | собеседование, зачет |
| результатов проведённых исследований | |

3. Компетенция <u>ПКВ-2</u> <u>Способность разрабатывать рекомендации и технологические решения по усилению конструкций зданий и сооружений, объектов ЖКХ, оценке их технологического состояния.</u>

| Наименование индикатора (показателя оценивания) | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| ПКВ-2.2. Оценка соответствия | устный опрос, решение задач на |
| параметров строительных конструкций | практических занятиях |
| требованиям нормативных документов. | |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

| No | Наименование | Содержание вопросов (типовых заданий) | | |
|-----|---------------------------|--|--|--|
| п/п | раздела дисциплины | ```` | | |
| 1 | Научные основы оценки и | 1. Основные понятия и критерии надежности. | | |
| | обеспечения | 2. Отказы несущих и ограждающих конструкций. | | |
| | эксплуатационных свойств | 3. Характеристика и классификация отказов | | |
| | конструкций зданий и | конструкций. | | |
| | сооружений | 4. Распределение отказов по периодам | | |
| 2 | Теоретические основы | эксплуатации. | | |
| | износа, старения и | 5. Срок службы конструкций и материалов. | | |
| | разрушения материалов и | 6. Основные факторы, влияющие на время | | |
| | конструкций зданий и | достижения зданием предельно допустимого | | |
| | сооружений | физического износа. | | |
| 3 | Воздействие окружающей | 7. Периоды износа конструкций. | | |
| | среды и технических | 8. Оценка физического износа слоистой | | |
| | мероприятий на | конструкции. | | |
| | эксплуатационные свойства | 9. Физический износ внутренних систем | | |
| | конструкций объектов ЖКХ | инженерного оборудования. | | |

| 4 | Методы и технические | 10. Нормативная документация, служащая для | |
|---|----------------------------|---|--|
| | средства оценки изменения | определения физического износа. | |
| | основных параметров и | 11. Формы морального износа. | |
| | характеристик строительных | 12. Технико-экономическая оценка морального | |
| | материалов и конструкций | износа. | |
| 5 | Основные принципы | 13. Социальная оценка морального износа. | |
| | предупреждения | 14. Факторы, определяющие трудоемкость и | |
| | разрушения элементов | стоимость переустройства зданий. | |
| | зданий | 15. Уменьшение морального износа. | |

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

Предусмотрено выполнение контрольных работ в течение семестра. Примерный перечень тем контрольных работ:

- 1. Нормативные документы по определению характеристик материалов и состояния конструкций.
- 2. Основные термины: долговечность, износ, дефекты, повреждения, неисправность, эксплуатационные качества, нормативный срок службы, виды состояния конструкций и др.
- 3. Сущность и задачи диагностики технического состояния материалов и конструкций.
 - 4. Классификация дефектов и повреждений конструкций.
- 5. Методы диагностики и контролируемые параметры для металла и металлических конструкций.
- 6. Методы диагностики и контролируемые параметры для бетона, железобетона и железобетонных конструкций.
- 7. Методы диагностики и контролируемые параметры для древесины и деревянных конструкций.
- 8. Методы диагностики и контролируемые параметры для каменных и армокаменных конструкций.
- 9. Методы диагностики и контролируемые параметры для полимерных конструкций.
 - 10. Защита конструкций от увлажнения и их осушение.
 - 11. Защита металлических конструкций от увлажнения.
 - 12. Защита железобетонных конструкций от увлажнения.
 - 13. Защита деревянных конструкций от увлажнения.
- 14. Причины, виды, механизм и последствия коррозии железобетонных конструкций.
 - 15. Методы защиты железобетонных конструкций от коррозии.
 - 16. Условия, механизм и признаки разрушения деревянных конструкций.

- 17. Методы защиты Деревянных конструкций от разрушения.
- 18. Причины, виды и механизм коррозии металлических конструкций.
- 19. Методы защиты металлических конструкций от коррозии.
- 20. Основные виды, методы и средства диагностики технического состояния материалов и конструкций.
 - 21. Методы и средства неразрушающего контроля состояния конструкций.
- 22. Методы и средства механического контроля прочности материала конструкций.
 - 23. Контроль температуры и влажности конструкций.
 - 24. Контроль теплозащитных качеств ограждающих конструкций.
 - 25. Контроль воздухообмена в помещениях.
 - 26. Контроль химического состава воздуха в помещениях.
 - 27. Контроль освещенности помещений и рабочих мест.
 - 28. Техническое обследование зданий.
 - 29. Определение физического износа по срокам эксплуатации зданий.
- 30. Определение физического износа по удельным весам стоимости конструкций.
 - 31. Определение физического износа по стоимости материалов на ремонт.
- 32. Определение физического износа из соотношения ремонта к восстановительной стоимости.
 - 33. Моральный износ зданий, его виды, признаки и способы определения.
 - 34. Долговечность и износ зданий.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

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

Оценивание производится в соответствии с уровнем освоения. «Зачтено» ставится при положительной оценке сформированности компетенций по показателям Знания, Умения и Навыки. При оценке сформированности компетенций «2» студенту ставится «не зачтено». При оценке сформированности компетенций «3» и письменном ответе на три контрольных вопроса ставится «зачтено». При оценке сформированности компетенций «4» и письменном ответе на два контрольных вопроса ставится «зачтено». При оценке сформированности компетенций «5» и при письменном ответе на один контрольный вопрос ставится «зачтено».

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Показатель | Критерий оценивания | | |
|------------|---|--|--|
| оценивания | | | |
| Знания | Знать фундаментальные законы, описывающие процесс | | |
| | Знать порядок составления математической модели | | |
| | Знать порядок использования математической модели | | |

| | Знать перечень типовых задач теории оптимизации | | | | |
|---------|---|--|--|--|--|
| | Знать цели и задачи исследований | | | | |
| | Знать способы и методики выполнения исследований | | | | |
| | Знать состав программы для проведения исследований | | | | |
| | Знать методы факторного анализа | | | | |
| | Знать структуру эмпирических исследований | | | | |
| | Знать методы математической статистики и теории вероятностей | | | | |
| | Знать порядок документальных исследований информации об объекте | | | | |
| | профессиональной деятельности | | | | |
| | Знать правила оформления отчётной документации | | | | |
| | Знать требования охраны труда при выполнении исследований | | | | |
| | Знать структуру анализа результатов исследования | | | | |
| | Знать структуру защита результатов проведённых исследований | | | | |
| | Знать требования нормативных документов | | | | |
| Умения | Уметь определять фундаментальные законы, описывающие процесс | | | | |
| у мения | Уметь определять и обосновывать граничные и начальные условия | | | | |
| | | | | | |
| | Уметь формулировать предложения по использованию математической | | | | |
| | модели для решения задач | | | | |
| | Уметь анализировать типовые задачи теории оптимизации | | | | |
| | Уметь формулировать цели исследований | | | | |
| | Уметь выполнять исследования в соответствии с методикой | | | | |
| | Уметь определять потребности в ресурсах | | | | |
| | Уметь составлять план исследования | | | | |
| | Уметь выполнять эмпирические исследования | | | | |
| | Уметь применять методы математической статистики и теории | | | | |
| | вероятностей | | | | |
| | Уметь выполнять документальные исследования информации об объе | | | | |
| | профессиональной деятельности | | | | |
| | Уметь оформлять отчётную документацию | | | | |
| | Уметь соблюдать требования охраны труда при выполнении исследований | | | | |
| | Уметь сделать анализ по результатам исследования | | | | |
| | Уметь представить результаты проведённых исследований | | | | |
| 11 | Уметь анализировать параметры строительных конструкций. | | | | |
| Навыки | Владеть навыками выбора фундаментальных законов, описывающих | | | | |
| | изучаемый процесс | | | | |
| | Владеть навыками составления математической модели, описывающей | | | | |
| | изучаемый процесс | | | | |
| | Владеть навыками оценки адекватности результатов моделирования | | | | |
| | Владеть навыками применения типовых задач теории оптимизации в | | | | |
| | профессиональной деятельности | | | | |
| | Владеть навыками постановки задачи исследований | | | | |
| | Владеть навыками выбора способов и методик выполнения исследований | | | | |
| | Владеть навыками составления программы для проведения исследований | | | | |
| | Владеть навыками составления плана исследования с помощью методов | | | | |
| | факторного анализа | | | | |
| | Владеть навыками контроля выполнения эмпирических исследований | | | | |
| | объекта профессиональной деятельности | | | | |
| | Владеть навыками обработки результатов эмпирических исследований с | | | | |
| I | помощью методов математической статистики и теории вероятностей | | | | |

| Владеть навыками контроля выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности |
|--|
| Владеть навыками документирования результатов исследований |
| Владеть навыками контроля соблюдения требований охраны труда при |
| выполнении исследований |
| Владеть навыками формулирования выводов по результатам исследования |
| Владеть навыками защиты результатов проведённых исследований |
| Владеть навыками оценки соответствия параметров строительных |
| конструкций требованиям нормативных документов. |

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | | Уровень осво | ения и оценка | |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| | <u>2</u> | <u>3</u> | 4 | <u>5</u> |
| Знать | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| фундаментальн | фундаментальн | фундаментальн | знает | интерпретирует |
| ые законы, | ые законы, | ые законы, | фундаментальн | фундаментальн |
| описывающие | описывающие | описывающие | ые законы, | ые законы, |
| процесс | процесс | процесс | описывающие | описывающие |
| | | | процесс | процесс |
| Знать порядок | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| составления | порядок | порядок | знает порядок | интерпретирует |
| математическо | составления | составления | составления | порядок |
| й модели | математическо | математическо | математическо | составления |
| | й модели | й модели | й модели | математическо |
| | | | | й модели |
| Знать порядок | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| использования | порядок | порядок | знает порядок | интерпретирует |
| математическо | использования | использования | использования | порядок |
| й модели | математическо | математическо | математическо | использования |
| | й модели | й модели | й модели | математическо |
| | | | | й модели |
| Знать перечень | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| типовых задач | перечень | перечень | знает перечень | интерпретирует |
| теории | типовых задач | типовых задач | типовых задач | перечень |
| оптимизации | теории | теории | теории | типовых задач |
| | оптимизации | оптимизации | оптимизации | теории |
| | | | | оптимизации |
| Знать цели и | Не знает цели и | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| задачи | задачи | цели и задачи | знает цели и | интерпретирует |
| исследований | исследований | исследований | задачи | цели и задачи |
| | | | исследований | исследований |
| Знать способы | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| и методики | способы и | способы и | знает способы | интерпретирует |
| выполнения | методики | методики | и методики | способы и |
| исследований | выполнения | выполнения | выполнения | методики |
| | исследований | исследований | исследований | выполнения |
| | | | | исследований |
| | | | | |

| 2 | II | TT | П | C 5 |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| Знать состав | Не знает состав | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| программы для | программы для | состав | знает состав | интерпретирует |
| проведения | проведения | программы для | программы для | состав |
| исследований | исследований | проведения | проведения | программы для |
| | | исследований | исследований | проведения |
| n | 11 | 11 | П | исследований |
| Знать методы | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| факторного | методы | методы | знает методы | интерпретирует |
| анализа | факторного | факторного | факторного | методы |
| | анализа | анализа | анализа | факторного |
| n | 11 | 11 | П | анализа |
| Знать | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| структуру | структуру | структуру | знает | интерпретирует |
| эмпирических | эмпирических | эмпирических | структуру | структуру |
| исследований | исследований | исследований | эмпирических | эмпирических |
| | ** | ** | исследований | исследований |
| Знать методы | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| математическо | методы | методы | знает методы | интерпретирует |
| й статистики и | математическо | математическо | математическо | методы |
| теории | й статистики и | й статистики и | й статистики и | математическо |
| вероятностей | теории | теории | теории | й статистики и |
| | вероятностей | вероятностей | вероятностей | теории |
| | | | | вероятностей |
| Знать порядок | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| документальны | документальны | документальны | знает | интерпретирует |
| х исследований | х исследований | х исследований | документальны | документальны |
| информации об | информации об | информации об | х исследований | х исследований |
| объекте | объекте | объекте | информации об | информации об |
| профессиональ | профессиональ | профессиональ | объекте | объекте |
| ной | ной | ной | профессиональ | профессиональ |
| деятельности | деятельности | деятельности | ной | ной |
| | ** | ** | деятельности | деятельности |
| Знать правила | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| оформления | правила | правила | знает правила | интерпретирует |
| отчётной | оформления | оформления | оформления | правила |
| документации | отчётной | отчётной | отчётной | оформления |
| | документации | документации | документации | отчётной |
| <u> </u> | *** | ** | | документации |
| Знать | Не требования | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| требования | охраны труда | требования | знает | интерпретирует |
| охраны труда | при | охраны труда | требования | требования |
| при | выполнении | при | охраны труда | охраны труда |
| выполнении | исследований | выполнении | при | при |
| исследований | | исследований | выполнении | выполнении |
| n | 11 | | исследований | исследований |
| Знать | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
| структуру | структуру | структуру | знает | интерпретирует |
| анализа | анализа | анализа | структуру | структуру |
| результатов | результатов | результатов | анализа | анализа |
| исследования | исследования | исследования | результатов | результатов |
| | | | исследования | исследования |

| Знать | Не знает | Частично знает | Достаточно | Свободно |
|--------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| структуру | структуру | структуру | знает | интерпретирует |
| защита | защита | защита | структуру | структуру |
| результатов | результатов | результатов | защита | защита |
| проведённых | проведённых | проведённых | результатов | результатов |
| исследований | исследований | исследований | проведённых | проведённых |
| | | | исследований | исследований |
| Знать | Не знает | Частично знает | Достаточно | Самостоятельн |
| требования | требования | требования | знает | о излагает |
| нормативных | нормативных | нормативных | требования | требования |
| документов | документов | документов | нормативных | нормативных |
| | | | документов | документов |

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|----------------|---------------------------|----------------|----------------|----------------|
| | 2 3 | | 4 | 5 |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| определять | фундаментальн | фундаментальн | дополнительно | самостоятельно |
| фундаментальн | ые законы, | ые законы, | й помощью | фундаментальн |
| ые законы, | описывающие | описывающие | фундаментальн | ые законы, |
| описывающие | процесс | процесс | ые законы, | описывающие |
| процесс | | | описывающие | процесс |
| | | | процесс | |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| определять и | определять и | определять и | дополнительно | самостоятельно |
| обосновывать | обосновывать | обосновывать | й помощью | определять и |
| граничные и | граничные и | граничные и | определять и | обосновывать |
| начальные | начальные | начальные | обосновывать | граничные и |
| условия | условия | условия | граничные и | начальные |
| | | | начальные | условия |
| | | | условия | |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| формулировать | формулировать | формулировать | дополнительно | самостоятельно |
| предложения | предложения | предложения | й помощью | формулировать |
| по | ПО | ПО | формулировать | предложения |
| использованию | использованию | использованию | предложения | ПО |
| математическо | математическо | математическо | ПО | использованию |
| й модели для | й модели для | й модели для | использованию | математическо |
| решения задач | решения задач | решения задач | математическо | й модели для |
| | | | й модели для | решения задач |
| | | | решения задач | |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| анализировать | анализировать | анализировать | дополнительно | самостоятельно |
| типовые задачи | типовые задачи | типовые задачи | й помощью | анализировать |
| теории | теории | теории | анализировать | типовые задачи |
| оптимизации | оптимизации | оптимизации | типовые задачи | теории |
| | | | теории | оптимизации |
| | | | оптимизации | |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| формулировать | формулировать | формулировать | дополнительно | самостоятельно |
| | | | й помощью | формулировать |

| Меть Не умеет Умеет частично исследований исследования в ресурсах Умеет частично умеет с дополнительно потребности в ресурсах Умеет частично умеет с дополнительно потребности в ресурсах Умеет частично умеет с дополнительно потребности в ресурсах Умеет частично умеет с дополнительно исследования информации об объекте профессиональ пой деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности и теории вероятностей и статистики и теории вероятностей и статистики и теории вероятностей и информации об объекте профессиональ пой деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности и теории деятельности и де | пеши | цели | цели | формулировать | цели |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Уметь неследования в соответствии с методикой определять потребности в ресурсах попределять потребности в ресурсах меет с сставлять план исследования исследования меследования месле | цели | · · | · · | | 1 |
| Уметь выполнять выполнять исследования в соответствии с методикой определять потребности в ресурсах потребности в ресурсах методикой определять потребности в ресурсах методими исследования информации об объекте объекте объекте объекте объекте объекте объекте оформлять одополнительно самостоятельно ополнительно осъекте оформлять оформлять оформлять одополнительно осъекте оформлять оформлять оформлять одополнительно осъекте оформлять оформлять одополнительно осъекте оформлять ополнительно осъекте ополнительно оформлять оформлять ополнительно осъекте ополнительно оформлять оформлять ополнительно оформлять опорнательно ополнительно оформлять ополнительно оформлять ополните | исследовании | исследовании | исследовании | · | исследовании |
| выполнять исследования в соответствии с методикой объекте профессиональной методикой | V 7 | 11 | X7 | | X7 |
| исследования в соответствии с методикой исследования в соответствии с методикой истатистики и теории вероятностей исследования информации об объекте профессиональ ной деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии допормиять объекте профессиональ ной деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии деятельностии допормиять оформлять опрессиональ ной деятельности оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять опрессиональ ной деятельно оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять опормется дележательно составния исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности оформлять оформлят | | | | | |
| соответствии с методикой | | | | | |
| методикой методикой методикой исследования в соответствии с методикой метод | | | | · · | |
| Уметь определять потребности в ресурсах потребности в ресурсах потребности в ресурсах потребности в ресурсах ресурсах ресурсах умеет с составлять потребности в ресурсах умеет с составлять полан план план план план план план план п | | | | выполнять | |
| Уметь не умеет выполнять эмпирические исследования информации об объекте объекте объекте объекте объекте объекте объекте профессиональ ной деятельности деятельности деятельности Уметь Не умеет Умеет частично исследования информации об объекте объект | методикой | методикой | методикой | | |
| Уметь определять потребности в ресурсах Не умеет определять потребности в ресурсах Умеет частично определять потребности в ресурсах Умеет определять потребности в потребности в ресурсах Умеет определять потребности в ресурсах Умеет определять потребности в потребности в ресурсах Умеет определять потребности в потребности в ресурсах Умеет самостоятельно составлять план исследования Умеет самостоятельно составлять план исследования Умеет самостоятельно составлять план исследования Умеет самостоятельно самостоятельно выполнять замостоятельно применять методы математическо и статистики и теории вероятностей Умеет самостоятельно применять методы математическо и статистики и теории вероятностей Умеет самостоятельно применять методы математическо и статистики и теории вероятностей Умеет самостоятельно объекте профессиональ ной исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет самостоятельно объекте профессиональ ной помощью применять методы математическо и статистики и теории вероятностей Умеет самостоятельно о | | | | соответствии с | методикой |
| определять потребности в ресурсах ресурсах ресурсах ресурсах ресурсах потребности в потребности в ресурсах потребности в потребности в потребности в ресурсах потребности в помощью объекте профессиональ ной деятельности Уметь об выте с составлять потребности в помощью по | | | | методикой | |
| потребности в ресурсах ресурсах ресурсах потребности в ресурсах ресурсах потребности в ресурсах потребности в ресурсах потребности в ресурсах потребности в ресурсах | Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| ресурсах ресурсах ресурсах потребности в ресурсах руссах руссах руссов ресурсах руссов руссов умест с умест с умеет с самостоятельно исследования информации об объекте объекте объекте объекте объекте объекте профессиональ ной ной ной ной ной объекте профессиональ ной деятельности деятельности деятельности оформлять ополнительно самостоятельно оформлять оформлять оформлять ополнительно самостоятельно объекте профессиональ ной деятельности самостоятельно объекте оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять ополнительно самостоятельно | определять | определять | определять | дополнительно | самостоятельно |
| Уметь Не умеет Умеет частично исследования Имеет Омет частично исследования Имеет Омет Оме | потребности в | потребности в | потребности в | й помощью | определять |
| Уметь Не умеет Умеет частично исследования Имеет Омет частично исследования Имеет Омет Оме | pecypcax | pecypcax | pecypcax | определять | потребности в |
| Уметь Не умеет Умеет частично исследования информации об объекте объекте объекте объекте профессиональ ной идеятельности деятельности деятельности идеятельности | 1 71 | | | • | - |
| Уметь составлять план план исследования Не умеет составлять план исследования Умеет частично исследования исследования Умеет самостоятельно составлять план исследования Умеет самостоятельно составлять план исследования Умеет самостоятельно план исследования Умеет составлять план исследования Умеет сосмополнительно финомицьо исследования Умеет сосмополнительно финомиць исследования Умеет сомополнительно финомиць исследования Умеет объекте применять информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ ной истатьстично информации об объекте профессиональ ной объекте оформлять оформации об объекте профессиональ ной информации об объекте | | | | _ | |
| составлять план исследования составлять план исследования составлять план исследования дополнительно исследования самостоятельно составлять план исследования Уметь выполнять омпирические исследования Не умеет выполнять омпирические исследования Умеет частично выполнять омпирические исследования Умеет с обполнительно исследования Умеет самостоятельно ипомощью обполнительно исследования Уметь применять методы математическо й статистики и теории Не умеет применять истачитики и теории Умеет объекте профессиональ ной Умеет применять исследования Умеет исследования Умеет исследования Уметь применять исследования Не умеет исследования Умеет исоледования Умеет исоледования Умеет исоледования Умеет исоледования Умеет исоледования Умеет исоледования Умеет исоледования Умеет исоледования Объекте профессиональ ной деятельности Объекте профессиональ ной деятельности Объекте профессиональ ной деятельности Умеет исоледования Умеет исоледования | Уметь | Не умеет | Умеет частично | | Умеет |
| план исследования информации об объекте профессиональ ной ной идеятельности деятельности деятельности и деятельности и деятельности оформлять оформлять оформлять оформлять иформлять оформлять оформлять оформлять оформлять иформлять оформлять опрофессиональ ной оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять опрофессиональ ной оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять опрофессиональ ной оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять опрофессиональ ной оформлять оф | | _ | | | |
| исследования исследования исследования составлять план исследования исследования план исследования Уметь выполнять эмпирические исследования Выполнять эмпирические исследования Умеет самостоятельно выполнять эмпирические исследования Умеет самостоятельно выполнять эмпирические исследования Уметь применять методы математическо й статистики и теории вероятностей Не умеет применять применять методы й помощью исследования Умеет самостоятельно применять методы исследования Умеет самостоятельно применять методы истары математическо и статистики и теории вероятностей Математическо и статистики и теории неории вероятностей М | | | | | |
| Уметь выполнять выполнять исследования Не умеет выполнять выполнять выполнять исследования Умеет частично умеет с дополнительно выполнять омпирические исследования Умеет с дополнительно выполнять ом объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично вероятностей Умеет с дополнительно выполнять объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично вероятностей Умеет с дополнительно выполнять документальны в сисследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично обормлять Умеет с дополнительно и применять методы математическо й статистики и теории вероятностей Умеет с дополнительно и помощью вероятностей Умеет с дополнительно и профессиональ ной деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с документальны информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с дополнительно информации об объекте профессиональ ной д | | | | · · | |
| Уметь Не умеет Умеет частично Умеет с дополнительно Умеет дополнительно Омирические дополнительно Выполнять дополнительно Выполнять дополнительно Замостоятельно дополнительно Выполнять дополнительно Замостоятельно Замостоятельно <td>постодования</td> <td>последования</td> <td>постодования</td> <td></td> <td></td> | постодования | последования | постодования | | |
| Уметь выполнять эмпирические исследования Не умеет исследования Умеет частично исследования Умеет с ипрические исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет умеет исследования Умеет умеет исследования Умеет умеет исследования Умеет умеет исследования Умеет умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исследования Умеет исоторио исследования Умеет истатистики и теории Умеет истатистики и и теории | | | | | последования |
| выполнять эмпирические исследования и применять и пеории вероятностей и статистики и теории вероятностей и статистики и и | VMetl | Не умеет | Vмеет пастицио | | VMeet |
| эмпирические исследования эмпирические исследования эмпирические исследования й помощью выполнять эмпирические исследования Уметь применять применять методы математическо и статистики и теории вероятностей методы математическо и статистики и теории вероятностей умеет уастично применять методы и статистики и теории вероятностей математическо и теории вероятностей математическо и статистики и теории вероятностей математическо и статистики и теории вероятностей умеет статистики и теории вероятностей умеет статистики и теории вероятностей математическо и статистики и теории вероятностей умеет статистики | | | | | |
| исследования исследования исследования выполнять эмпирические исследования эмпирические исследования Уметь Не умеет Умеет частично применять применять методы математическо и статистики и теории вероятностей й помощью применять методы математическо применять методы математическо и статистики и теории вероятностей методы математическо и статистики и теории вероятностей методы математическо и статистики и теории вероятностей умеет частичи и теории вероятностей умеет частичи и теории вероятностей умеет частично и теории и теории вероятностей умеет частично и теории | | | | | |
| Уметь применять применять истатистики и теории вероятностей вероятностей вероятностей выполнять исследования и теории вероятностей выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности оформлять одономлять оформлять оформлят | * | | - | · · | |
| Уметь Не умеет применять применять методы математическо й статистики и теории вероятностей вероятностей выполнять иформации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично и теории вероятностей вероятностей и статистики и теории вероятностей и статистики и теории вероятностей вероятностей вероятностей и статистики и теории вероятностей выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной профессиональ ной деятельности Умеет частично умеет с самостоятельно документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной ной деятельности Умеет с исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с умеет частично умеет с информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет с умеет с умеет с оформлять | исследования | исследования | исследования | | - |
| Уметь Не умеет Умеет частично применять Умеет с дополнительно дополнительно и помощью применять математическо и статистики и и теории вероятностей методы математическо и применять методы математическо и теории вероятностей математическо и статистики и теории вероятностей математическо и статистики и теории вероятностей математическо и статистики и теории вероятностей и статистики и теории вероятностей Уметь Не умеет выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Умеет частично документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности умеет частично объекте профессиональ ной деятельности умеет частично деятельности умеет с умеет объекте профессиональ ной деятельности умеет частично объекте профессиональ ной деятельности умеет частично деятельности умеет с умеет с умеет с умеет с умеет с оформлять умеет с умеет с оформлять умеет с умеет с самостоятельно самостоятель | | | | _ | исследования |
| применять методы методы методы математическо й статистики и теории теории вероятностей вероятностей вероятностей выполнять выполнять выполнять иформации об объекте профессиональ ной профессиональ ной деятельности деятельности Уметь Не умеет умеет частично выполнять информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности оформлять оформациоста оформлять оформациоста оформлять оформациоста оформлять оформлять оформациоста оформлять оформациоста офор | Varanz | Ha va com | V | | Vicaam |
| методы математическо й статистики и теории теории вероятностей вероятностей выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности деятельности уметь оформлять оформацион оформлять оформлять оформлять оформлять оформлять оформацион оф | | 1 | | | |
| математическо й статистики и теории теории вероятностей вероятностей выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности деятельности оформлять оформациона оформлять оформа | • | | • | | |
| й статистики и теории вероятностей выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности Уметь Не умеет умеет частично выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Уметь Не умеет умеет частично выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Уметь оформлять Не умеет оформлять оформлять оформлять оформлять умеет с дополнительно самостоятельно и пой деятельности Уметь оформлять оформлять умеет частично оформлять умеет с дополнительно самостоятельно и самостоятельно информации об объекте профессиональ ной деятельности | | | | | • |
| теории вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей и статистики и теории вероятностей имфертицительно самостоятельно выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной профессиональ ной деятельности профессиональ ной деятельности информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ на информации об объекте инфо | | | | _ | |
| вероятностей вероятностей вероятностей и теории вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей вероятностей Уметь Не умеет Выполнять выполнять документальны е исследования информации об объекте объекте профессиональ ной деятельности деятельности деятельности Уметь Не умеет Умеет частично вероятностей вероятностей вероятностей и теории вероятностей вероятностей и теории вероятностей вероятностей и умеет с дополнительно самостоятельно выполнять документальны е исследования и помощью выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной профессиональ ной деятельности деятельности и профессиональ ной деятельности Уметь Не умеет Оформлять оформлять дополнительно самостоятельно | | | | | |
| Уметь Не умеет выполнять выполнять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности Уметь Не умеет Умеет частично умеет с умеет самостоятельно й помощью выполнять документальны е исследования информации об объекте объекте объекте профессиональ ной деятельности деятельности Уметь Не умеет умеет частично умеет с умеет с оформлять оформля | • | _ <u> </u> | • | | |
| Уметь Не умеет Умеет частично Умеет с дополнительно Умеет самостоятельно выполнять выполнять документальны документальны и помощью выполнять е исследования е исследования е исследования выполнять документальны информации об объекте объекте е исследования е исследования профессиональ профессиональ информации об объекте объекте ной ной деятельности профессиональ ной деятельности деятельности профессиональ ной уметь Не умеет Умеет частично Умеет с Умеет оформлять оформлять дополнительно самостоятельно | вероятностей | вероятностей | вероятностей | й статистики и | - |
| Уметь выполнять документальны е исследования информации об профессиональ ной деятельностиУмеет частично выполнять е исследования информации об профессиональ ной деятельностиУмеет частично документальны информации об объекте ной деятельностиУмеет частично документальны информации об объекте ной деятельностиУмеет частично документальны информации об объекте профессиональ ной деятельностиУмеет с дополнительноУмеет с умеетУметь оформлятьНе умеет оформлятьУмеет частично оформлятьУмеет с дополнительноУмеет самостоятельно | | | | - | вероятностей |
| выполнять документальны е исследования информации об объекте объекте ной деятельности деятельности деятельности Уметь Не умеет оформлять окументальны выполнять документальны е исследования информации об оформлять документальны е исследования выполнять документальны е исследования информации об документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности профессиональ ной деятельности умеет с дополнительно самостоятельно самостоятельно | | | | | |
| документальны е исследования е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности деятельности уметь Оформлять Объекте Оформлять Оформлять Оформлять Оформлять Объекте Объекте Оформлять Объекте Объект | Уметь | 1 | | | |
| е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности Уметь Не умеет оформлять е исследования е исследования информации об объекте поформлять е исследования документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ ной деятельности деятельности Уметь оформлять документальны е исследования информации об объекте профессиональ ной деятельности Уметь оформлять умеет частично оформлять дополнительно самостоятельно | выполнять | выполнять | выполнять | дополнительно | самостоятельно |
| информации об объекте объекте объекте профессиональ ной ной деятельности деятельности деятельности Уметь Не умеет оформлять оформлять информлять информлять информлять информлять информлять информации об объекте профессиональ информации об объекте профессиональ ной информации об объекте профессиональ ной деятельности умеет с умеет с умеет с дополнительно самостоятельно | документальны | документальны | документальны | й помощью | выполнять |
| объекте профессиональ ной профессиональ ной ной деятельности деятельности Уметь Не умеет оформлять обормлять объекте объекте побъекте профессиональ ной деятельности умеет с дополнительно самостоятельно | е исследования | е исследования | е исследования | выполнять | документальны |
| профессиональ ной ной ной деятельности деятельности деятельности Уметь оформлять оформлять профессиональ профессиональ ной деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности умеет с дополнительно самостоятельно | информации об | информации об | информации об | документальны | е исследования |
| профессиональ ной ной деятельности деятельности деятельности Уметь Не умеет оформлять оформлять профессиональ профессиональ профессиональ ной деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности деятельности умеет с дополнительно самостоятельно | объекте | объекте | объекте | е исследования | информации об |
| ной ной деятельности деятельности профессиональ ной деятельности профессиональ ной деятельности Уметь Не умеет умеет частично оформлять оформлять оформлять дополнительно самостоятельно | профессиональ | профессиональ | профессиональ | информации об | объекте |
| деятельности деятельности профессиональ ной деятельности Уметь оформлять оформлять оформлять деятельности деятельности умеет с самостоятельно | • • | | | | профессиональ |
| Уметь оформлять Не умеет оформлять Умеет частично оформлять Умеет частично оформлять Умеет с дополнительно Умеет самостоятельно | деятельности | деятельности | деятельности | профессиональ | |
| Уметь Не умеет оформлять Умеет частично оформлять Умеет с оформлять Умеет с оформлять Умеет с дополнительно Умеет с самостоятельно | | | | | деятельности |
| Уметь оформлять Не умеет оформлять Умеет частично оформлять Умеет с дополнительно Умеет самостоятельно | | | | | |
| оформлять оформлять дополнительно самостоятельно | Уметь | Не умеет | Умеет частично | | Умеет |
| | | _ | | | |
| | r - r | T · F | r·r | | |

| отчётную | отчётную | отчётную | оформлять | отчётную |
|--------------------|------------------|-------------------|-----------------|-------------------|
| документацию | документацию | документацию | отчётную | документацию |
| denty in the dance | den'interiordine | den'i den'i denie | документацию | den'i den'i denie |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| соблюдать | соблюдать | соблюдать | дополнительно | самостоятельно |
| требования | требования | требования | й помощью | соблюдать |
| охраны труда | охраны труда | охраны труда | соблюдать | требования |
| при | при | при | требования | охраны труда |
| выполнении | выполнении | выполнении | охраны труда | при |
| исследований | исследований | исследований | при | выполнении |
| пселедовании | песледовании | песледовании | выполнении | исследований |
| | | | исследований | песледовании |
| Уметь сделать | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| анализ по | сделать анализ | сделать анализ | дополнительно | самостоятельно |
| результатам | по результатам | по результатам | й помощью | сделать анализ |
| исследования | исследования | исследования | сделать анализ | по результатам |
| исследования | исследования | исследования | по результатам | исследования |
| | | | исследования | исследования |
| Уметь | Не умеет | Умеет частично | Умеет с | Умеет |
| представить | представить | представить | дополнительно | самостоятельно |
| результаты | результаты | результаты | й помощью | представить |
| проведённых | проведённых | проведённых | представить | результаты |
| исследований | исследований | исследований | результаты | проведённых |
| исследовании | исследовании | исследовании | проведённых | исследований |
| | | | исследований | исследовании |
| Уметь | Не умеет | С трудом умеет | Умеет | Умеет |
| использовать | использовать | использовать | использовать | использовать |
| нормативные | нормативные | нормативные | нормативные | нормативные |
| правовые акты | правовые акты | правовые акты | правовые акты | правовые акты |
| при составлении | при составлении | при составлении | при составлении | при составлении |
| отчетных | отчетных | отчетных | отчетных | отчетных |
| документов | документов | документов | документов, но | документов без |
| | | | допускает | замечаний |
| | | | незначительные | |
| | | | ошибки | |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеть | Навыки выбора | Навыки выбора | Навыки выбора | Навыки выбора |
| навыками | фундаментальн | фундаментальн | фундаментальн | фундаментальн |
| выбора | ых законов, | ых законов, | ых законов, | ых законов, |
| фундаментальн | описывающих | описывающих | описывающих | описывающих |
| ых законов, | изучаемый | изучаемый | изучаемый | изучаемый |
| описывающих | процесс не | процесс | процесс | процесс |
| изучаемый | сформированы | сформированы | сформированы | сформированы |
| процесс | | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | составления | составления | составления | составления |

| составления | математическо | математическо | математическо | математическо |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| математическо | й модели, | й модели, | й модели, | й модели, |
| й модели, | описывающей | описывающей | описывающей | описывающей |
| описывающей | изучаемый | изучаемый | изучаемый | изучаемый |
| изучаемый | процесс не | процесс | процесс | процесс |
| процесс | сформированы | сформированы | сформированы | сформированы |
| | | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| Владеть | Навыки оценки | Навыки оценки | Навыки оценки | Навыки оценки |
| навыками | адекватности | адекватности | адекватности | адекватности |
| оценки | результатов | результатов | результатов | результатов |
| адекватности | моделирования | моделирования | моделирования | моделирования |
| результатов | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| моделирования | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| тод трожини | ффрипрозины | | Actions me | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | применения | применения | применения | применения |
| применения | типовых задач | типовых задач | типовых задач | типовых задач |
| типовых задач | теории | теории | теории | теории |
| теории | оптимизации в | оптимизации в | оптимизации в | оптимизации в |
| оптимизации в | профессиональ | профессиональ | профессиональ | профессиональ |
| профессиональ | ной | ной | ной | ной |
| ной | | | | |
| | деятельности | деятельности | деятельности | деятельности |
| деятельности | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| D | 11 | 11 | 11 | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | постановки | постановки | постановки | постановки |
| постановки | задачи | задачи | задачи | задачи |
| задачи | исследований | исследований | исследований | исследований |
| исследований | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| 70 | | ** | ** | объеме |
| Владеть | Навыки выбора | Навыки выбора | Навыки выбора | Навыки выбора |
| навыками | способов и | способов и | способов и | способов и |
| выбора | методик | методик | методик | методик |
| способов и | выполнения | выполнения | выполнения | выполнения |
| методик | исследований | исследований | исследований | исследований |
| выполнения | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| исследований | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | навыками | навыками | навыками | навыками |
| составления | составления | составления | составления | составления |
| программы для |
| проведения | проведения | проведения | проведения | проведения |
| исследований | исследований | исследований | исследований | исследований |
| | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| ı | 1 | 1 | 1 | |

| - | 1 | 1 | | T |
|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | составления | составления | составления | составления |
| составления | плана | плана | плана | плана |
| плана | исследования с | исследования с | исследования с | исследования с |
| исследования с | помощью | помощью | помощью | помощью |
| помощью | методов | методов | методов | методов |
| методов | факторного | факторного | факторного | факторного |
| факторного | анализа не | анализа | анализа | анализа |
| анализа | сформированы | сформированы | сформированы | сформированы |
| | | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | контроля | контроля | контроля | контроля |
| контроля | выполнения | выполнения | выполнения | выполнения |
| выполнения | эмпирических | эмпирических | эмпирических | эмпирических |
| эмпирических | исследований | исследований | исследований | исследований |
| исследований | объекта | объекта | объекта | объекта |
| объекта | профессиональ | профессиональ | профессиональ | профессиональ |
| профессиональ | ной | ной | ной | ной |
| ной | деятельности | деятельности | деятельности | деятельности |
| деятельности | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| Admitted the | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | фортпрованы | | Aooimio mo | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | обработки | обработки | обработки | обработки |
| обработки | результатов | результатов | результатов | результатов |
| результатов | эмпирических | эмпирических | эмпирических | эмпирических |
| эмпирических | исследований с | исследований с | исследований с | исследований с |
| исследований с | помощью | помощью | помощью | помощью |
| помощью | методов | методов | методов | методов |
| методов | математическо | математическо | математическо | математическо |
| математическо | й статистики и | й статистики и | й статистики и | й статистики и |
| й статистики и | | | теории | |
| | теории | теории | вероятностей | теории вероятностей |
| теории | вероятностей | вероятностей | _ | * |
| вероятностей | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| Риолоти | Навыки | Навыки | Навыки | объеме |
| Владеть | | | | Навыки |
| навыками | контроля | контроля | контроля | контроля |
| контроля | выполнения | выполнения | выполнения | выполнения |
| выполнения | документальны | документальны | документальны | документальны |
| документальны | х исследований | х исследований | х исследований | х исследований |
| х исследований | информации об | информации об | информации об | информации об |
| информации об | объекте | объекте | объекте | объекте |
| объекте | профессиональ | профессиональ | профессиональ | профессиональ |
| профессиональ | ной | ной | ной | ной |
| ной | деятельности | деятельности | деятельности | деятельности |
| деятельности | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |

| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| навыками | документирова | документирова | документирова | документирова |
| документирова | ния | ния | ния | ния |
| ния | результатов | результатов | результатов | результатов |
| результатов | исследований | исследований | исследований | исследований |
| исследований | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| постодовании | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | Сформированы | ide in ino | достато то | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | контроля | контроля | контроля | контроля |
| контроля | соблюдения | соблюдения | соблюдения | соблюдения |
| соблюдения | требований | требований | требований | требований |
| требований | охраны труда | охраны труда | - | |
| _ | | | охраны труда | охраны труда |
| охраны труда | при | при | при | при |
| при | выполнении | выполнении | выполнении | выполнении |
| выполнении | исследований | исследований | исследований | исследований |
| исследований | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | формулирован | формулирован | формулирован | формулирован |
| формулирован | ия выводов по | ия выводов по | ия выводов по | ия выводов по |
| ия выводов по | результатам | результатам | результатам | результатам |
| результатам | исследования | исследования | исследования | исследования |
| исследования | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | | | | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | защиты | защиты | защиты | защиты |
| защиты | результатов | результатов | результатов | результатов |
| результатов | проведённых | проведённых | проведённых | проведённых |
| проведённых | исследований | исследований | исследований | исследований |
| исследований | не | сформированы | сформированы | сформированы |
| | сформированы | частично | достаточно | в полном |
| | T-P P- | | | объеме |
| Владеть | Навыки | Навыки | Навыки | Навыки |
| навыками | составления | составления | составления | составления |
| составления | плана по | плана по | плана по | плана по |
| плана по | контролю | контролю | контролю | контролю |
| контролю | результатов | результатов | результатов | результатов |
| результатов | производственн | производственн | производственн | производственн |
| производственн | ых процессов, | ых процессов, | ых процессов, | ых процессов, |
| ых процессов, | обеспечивающих | обеспечивающих | обеспечивающих | обеспечивающих |
| обеспечивающих | безопасность | безопасность | безопасность | безопасность |
| безопасность | зданий и | зданий и | зданий и | зданий и |
| зданий и | сооружений не | сооружений | сооружений | сооружений |
| сооружений. | сформированы | сформированы | сформированы | сформированы в |
| | | частично | достаточно | полном объеме |

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. | 030 ГУК | 1. Специализированная мебель. |
| | | 2. Стандартная доска |
| 2 | 021 ГУК | 1. Специализированная мебель. |
| | | 2. Белая маркерная доска. |
| | | 3. Стандартная доска. |
| 3 | 024 ГУК | 1. Компьютер DEPO – 6, |
| | | 2. Компьютер Jntelcore 2, |
| | | 3. Компьютер Onmuma, |
| | | 4. Компьютер P-4 – 6, |
| | | 5. Видеопроектор Sonyo XU50 |
| | | 6. Специализированная мебель. |
| | | 7. Белая маркерная доска. |

6.2. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

Основные источники:

- 1. Теоретические основы износа материалов и конструкций : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов, обучающихся по направлению 08.04.01 Строительство профиля "Мониторинг, обеспечение безопасности и эксплуатационной надежности жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост.: Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. 51 с.
- 2. Теоретические основы износа материалов и конструкций : методические указания к выполнению практических работ для студентов, обучающихся по направлению 08.04.01 Строительство профиля "Мониторинг, обеспечение безопасности и эксплуатационной надежности жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. стр-ва и гор. хоз-ва; сост.: Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2018. 27 с.
- 3. Основы материаловедения, проектирования и конструирования : учебное пособие / составители Л. П. Кортовенко. Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. 94 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/93093.html

Дополнительные источники:

1 Обследование строительных конструкций зданий и сооружений : учебно-методическое пособие / А. С. Волков, Е. А. Дмитренко, С. Н. Машталер [и др.]. – Макеевка : Донбасская национальная академия

- строительства и архитектуры, ЭБС ACB, 2019. 122 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/93867.html
- 2. Михайлов, А. Ю. Основы планирования, организации и управления в строительстве: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. 284 с. URL: http://www.iprbookshop.ru/86619.html

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

- 1. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: http://dwg.ru/
- 2. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: http://www.consultant.ru/
- 3. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «TEXЭКСПЕRТ». URL: http://docs.cntd.ru/

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой Л.А. Сулейманова подпись, ФИО

В.А. Уваров