

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»



СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко

2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров

« 26 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективные конструктивно-технологические решения
зданий и сооружений

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Теория, проектирование и информационное моделирование
зданий и сооружений»

Квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (В.Э. Абсиметов)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

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

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Категория (группа) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине |
|--------------------------------|---|---|---|
| Профессиональные | ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели | ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства. | <p>Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства</p> <p>Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства</p> <p>Владет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства</p> |
| | | ПК-1.2. Разрабатывает и использует структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | <p>Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства</p> <p>Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> |
| | | ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | <p>Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства</p> <p>Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> <p>Владет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | <p>ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.</p> | <p>Знает процессы информационного моделирования объекта Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла</p> |
| | | <p>ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.</p> | <p>Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта</p> |
| | <p>ПК-2 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства</p> | <p>ПК-2.1 Разрабатывает и представляет предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства</p> | <p>Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства Умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства Владеет навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства</p> |
| | | <p>ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p> | <p>Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства</p> |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>ПК-2.4 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> | <p>Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации Владеет навыками проведения выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> |
| | | <p>ПК-2.6 Контролирует разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> | <p>Знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> |
| | | <p>ПК-2.7 Подготавливает техническое задание и контролирует разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства</p> | <p>Знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками подготовки технического задания объектов промышленного и гражданского строительства</p> |
| | | <p>ПК-2.8 Подготавливает технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства.</p> | <p>Знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. Умеет контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства Владеет навыками подготовки технического</p> |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | | задания для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства |
| | | ПК-2.9 Оценивает соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | Знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам Владеет навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-3.1 Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | | ПК-3.3 Контролирует разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | объектов промышленного и гражданского строительства |
| | ПК-4 Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы. | Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы Владет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | | ПК-4.3 Оценивает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. | Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. Владет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Проектирование строительных конструкций по международным нормам |
| 2 | Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений |
| 3 | Проектирование усиления строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений |
| 4 | Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений |

2. Компетенция ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях |
| 2 | Проектирование строительных конструкций по международным нормам |
| 3 | Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений |
| 4 | Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений |
| 5 | Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений |

3. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Теория надежности зданий и сооружений |
| 2 | Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях |
| 3 | Проектирование строительных конструкций по международным нормам |
| 4 | Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений |
| 5 | Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений |
| 6 | Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений |

4. Компетенция ПК-4. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

| Стадия | Наименования дисциплины |
|--------|--|
| 1 | Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях |
| 2 | Проектирование строительных конструкций по международным нормам |
| 3 | Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений |
| 4 | Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений |
| 5 | Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр № 3 |
|---|-------------|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 180 | 180 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 55 | 55 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | - | - |
| практические | 34 | 34 |
| консультации | 4 | 4 |
| Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе: | 125 | 125 |
| Курсовой проект | - | - |
| Курсовая работа | 36 | 36 |
| Расчетно-графическое задание | - | - |
| Индивидуальное домашнее задание | - | - |
| Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия) | 89 | 89 |
| Форма промежуточной аттестации - экзамен | 36 | 36 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|---|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1. Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений | | | | | |
| 1.1 | Существующие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. Крупнопанельные здания. Сборные железобетонные каркасные здания и сооружения. Монолитные железобетонные здания и сооружения. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. Кирпичные и крупноблочные здания. Металлические и деревянные здания и сооружения | 2 | 4 | – | 23 |
| 1.2 | Современные требования к проектируемым зданиям и сооружениям. Требования к объемно-планировочным решениям зданий. Обеспечение требований к зданиям и сооружениям по пожарной безопасности. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения. Ресурсосберегающие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. | 2 | 4 | – | 8 |
| 1.3 | Перспективные виды конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Здания и сооружения, возводимые с использованием скользящей опалубки. Возведение многоэтажных каркасных зданий методом подъема перекрытий. Возведение многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений. | 2 | 2 | – | 8 |
| 2. Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений | | | | | |
| 2.1 | Нормирование в строительстве как часть государственной системы законов и подзаконных актов. Технические регламенты и федеральные законы обязательного применения в строительстве. Источники формирования нормативных требований и изменений в действующих нормах. Различия в подходах к формированию нормативных требований в России и за | 2 | 4 | – | 8 |

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|--|--|---|----------------------|----------------------|------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| | рубежом. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве. | | | | |
| 2.2 | Обеспечение безопасности, надежности и долговечности зданий и сооружений. Сопоставление результатов научных исследований и требований норм. Общественные системы гарантии качества – ISO (Международная организация стандартизации). Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве: Еврокоды, Евроноормы, стандарты ЕврАзЭС. Сравнительный анализ проектирования по СП и Еврокодам. | 2 | 4 | – | 8 |
| 3. Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений | | | | | |
| 3.1 | Составные части обеспечения безопасности зданий и сооружений: прочность, выносливость, долговечность. Состав норм проектирования в России и в других странах. Система норм обязательного применения. Система норм добровольного проектирования. ЕСКД и СПДС как элемент системы норм производства работ. Нормы стандартизации материалов и изделий (ГОСТ Р и СП). | 2 | 4 | – | 9 |
| 3.2 | Критерии оптимизации конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Использование критериев обеспечения прочности, жесткости и устойчивости несущих конструктивных систем зданий и сооружений. Применение критерия минимального расхода материалов при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний. Особенности использования критерия минимальной стоимости конструкционных материалов. | 2 | 4 | – | 9 |
| 4. Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений | | | | | |
| 4.1 | Использование функционально-стоимостного анализа (ФСА) для принятия оптимальных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. Разложение конструктивно-технологических решений зданий и сооружений на главные и вспомогательные функции. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся | 2 | 4 | – | 9 |

| № п/п | Наименование раздела (краткое содержание) | Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час | | | |
|----------|--|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| | критериями оценки их желательности для потребителей. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений. | | | | |
| 4.2 | Оптимизация резервирования прочности конструктивных решений зданий и сооружений для повышения их долговечности. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их ремонтпригодности. Примеры возможных оценок сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно к различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. | 1 | 4 | – | 7 |
| | ВСЕГО | 17 | 34 | – | 89 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|-------------|---|--|------------|----------------|
| семестр № 3 | | | | |
| 1 | Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений | <ol style="list-style-type: none"> 1. Особенности конструктивно-технологических решений сборных железобетонных каркасных зданий и сооружений. 2. Монолитные железобетонные здания и сооружения. 3. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. 4. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения. 5. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. | 10 | 32 |
| 2 | Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений | <ol style="list-style-type: none"> 1. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве. 2. Основные задачи нормирования в строительстве для различных этапов жизненного цикла зданий и сооружений. 3. Типы расчетов строительных конструкций и оценка их надежности в процессе эксплуатации зданий и сооружений различных типов. 4. Обеспечение безопасных условий возведения и длительной эксплуатации многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений. | 8 | 19 |
| 3 | Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений | <ol style="list-style-type: none"> 1. Система нормативных документов обязательного и добровольного применения в строительстве. 2. Задачи оптимизации несущих конструктивных систем зданий и сооружений по критериям обеспечения их прочности, жесткости и устойчивости. 3. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимального расхода материалов с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний. 4. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимальной стоимости конструкционных материалов с учетом обеспечения требований заданной долговечности. | 8 | 19 |
| 4 | Методика выбора эффективных конструктивно- | <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и | 8 | 19 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия | К-во часов | К-во часов СРС |
|--------|---|---|------------|----------------|
| | технологических решений зданий и сооружений | <p>сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей.</p> <p>2. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений.</p> <p>3. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности.</p> <p>4. Определение сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.</p> | | |
| ИТОГО: | | | 34 | 89 |

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом предусмотрено выполнение курсовой работы (КР) в 3-м семестре.

Цель выполнения КР – углубить и закрепить знания студента в ходе принятия им самостоятельных решений по конкретным вопросам оптимизации конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по заданному критерию эффективности.

Выполнение КР предусмотрено на тему: «Оптимизация конструктивно-технологического решения здания (сооружения) в г. Белгороде по заданному критерию эффективности». Тип объекта, наименование города и заданный критерий эффективности выдаются преподавателем в виде индивидуального задания каждому студенту. КР состоит из расчетно-пояснительной записки объемом 30...40 стр. (формата А4) и графической части в виде 1,0..1,5 листов формата А1.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|---|----------------------------------|
| ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства. | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-1.2. Разрабатывает и использует структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации. | Защита курсовой работы, экзамен |

ПК-2. Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектирование в сфере промышленного и гражданского строительства

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| ПК-2.1 Разрабатывает и представляет предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-2.2 Оценивает исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-2.4 Выбирает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-2.6 Контролирует разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-2.7 Подготавливает техническое задание и контролирует разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-2.8 Подготавливает технические задания и требования для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-2.9 Оценивает соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам | Защита курсовой работы, экзамен |

ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| ПК-3.1 Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-3.3 Контролирует разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | Защита курсовой работы, экзамен |

ПК-4. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства

| Наименование индикатора достижения компетенции | Используемые средства оценивания |
|--|----------------------------------|
| ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы. | Защита курсовой работы, экзамен |
| ПК-4.3 Оценивает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. | Защита курсовой работы, экзамен |

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---|---|
| 1 | Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений (ПК-1.1-ПК-1.5) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Существующие конструктивно-технологические решения крупнопанельных зданий и требования к ним. 2. Сборные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним. 3. Монолитные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним. 4. Монолитные железобетонные здания и сооружения с несущими стенами, требования к ним. 5. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений, требования к ним. 6. Кирпичные и крупноблочные здания, требования к ним. 7. Металлические и деревянные здания и сооружения, требования к ним. 8. Требования к объемно-планировочным решениям зданий. 9. Обеспечение требований к зданиям и сооружениям по пожарной безопасности. 10. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения. |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 11. Ресурсосберегающие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений. 12. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. 13. Конструктивные решения зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке. 14. Конструктивные решения многоэтажных каркасных зданий, возводимых методом подъема перекрытий и этажей. 15. Конструктивные решения многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений. |
| 2 | <p>Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений (ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-1.8, ПК-1.9)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 1. Законодательные изменения в стране как основа реформ в нормировании и ответственности за сохранность строительных объектов. 2. Основные положения Градостроительного кодекса РФ. 3. Основные положения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ. 4. Сравнительный анализ российских, национальных и международных норм проектирования. 5. Общественные системы гарантии качества. 6. Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве (EN и ЕврАзЭС). 7. Обеспечение безопасности, принципы обеспечения надежности сооружений. 8. Технические регламенты и федеральные законы обязательного применения в строительстве. 9. Источники формирования нормативных требований и изменений в действующих нормах. 10. Различия в подходах к формированию нормативных требований в России и за рубежом. 11. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве. 12. Частные коэффициенты надежности как инструмент учета неопределенностей в определении нагрузок, свойств материалов, несоответствия конструктивной и расчетной схемы. 13. Живучесть строительных конструкций и сооружений. 14. Система учета надежности: расчетные сроки эксплуатации, условия эксплуатации в различных средах. |
| 3 | <p>Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений зданий и сооружений (ПК-3.1, ПК-3.3)</p> | <ul style="list-style-type: none"> 1. Использование критериев обеспечения прочности, жесткости и устойчивости несущих конструктивных систем зданий и сооружений. 2. Составные части обеспечения безопасности: прочность, выносливость, долговечность. 3. Понятие надежности, уровни надежности различных объектов. 4. Применение критерия минимального расхода материалов при проектировании несущих |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---|---|
| | | <p>конструкций зданий и сооружений с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний.</p> <p>5. Особенности использования критерия минимальной стоимости конструкционных материалов.</p> |
| 4 | <p>Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений (ПК-4.1, ПК-4.3)</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность функционально-стоимостного анализа (ФСА), применяемого для принятия оптимальных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. 2. Разложение конструктивно-технологических решений зданий и сооружений на главные и вспомогательные функции. 3. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей. 4. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений. 5. Варианты резервирования прочности конструктивных решений зданий и сооружений для повышения их долговечности. 6. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности. 7. Примеры возможных оценок сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно к различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений. |

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

1. Существующие конструктивно-технологические решения крупнопанельных зданий и требования к ним.
2. Сборные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним.
3. Монолитные железобетонные каркасные здания и сооружения, требования к ним.
4. Монолитные железобетонные здания и сооружения с несущими стенами, требования к ним.
5. Сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений, требования к ним.
6. Кирпичные и крупноблочные здания, требования к ним.
7. Металлические и деревянные здания и сооружения, требования к ним.
8. Требования к объемно-планировочным решениям зданий.
9. Обеспечение требований к зданиям и сооружениям по пожарной безопасности.
10. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения.
11. Ресурсосберегающие конструктивно-технологические решения зданий и сооружений.
12. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации.
13. Конструктивные решения зданий и сооружений, возводимых в скользящей опалубке.
14. Конструктивные решения многоэтажных каркасных зданий, возводимых методом подъема перекрытий и этажей.
15. Конструктивные решения многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений
16. Законодательные изменения в стране как основа реформ в нормировании и ответственности за сохранность строительных объектов.
17. Основные положения Градостроительного кодекса РФ.
18. Основные положения Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» № 384-ФЗ.
19. Сравнительный анализ российских, национальных и международных норм проектирования.
20. Общественные системы гарантии качества.
21. Межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве (EN и ЕврАзЭС).
22. Обеспечение безопасности, принципы обеспечения надежности сооружений.
23. Технические регламенты и федеральные законы обязательного применения в строительстве.
24. Источники формирования нормативных требований и изменений в действующих нормах.
25. Различия в подходах к формированию нормативных требований в России и за рубежом.
26. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве.
27. Частные коэффициенты надежности как инструмент учета неопределенностей в определении нагрузок, свойств материалов, несоответствия конструктивной и расчетной схемы
28. Живучесть строительных конструкций и сооружений.
29. Система учета надежности: расчетные сроки эксплуатации, условия эксплуатации в различных средах.
30. Использование критериев обеспечения прочности, жесткости и устойчивости несущих конструктивных систем зданий и сооружений.
31. Составные части обеспечения безопасности: прочность, выносливость, долговечность.
32. Понятие надежности, уровни надежности различных объектов.
33. Применение критерия минимального расхода материалов при проектировании несущих конструкций зданий и сооружений с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний.
34. Особенности использования критерия минимальной стоимости конструктивных

материалов.

35. Сущность функционально-стоимостного анализа (ФСА), применяемого для принятия оптимальных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.

36. Разложение конструктивно-технологических решений зданий и сооружений на главные и вспомогательные функции.

37. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей.

38. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений.

39. Варианты резервирования прочности конструктивных решений зданий и сооружений для повышения их долговечности.

40. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности.

41. Примеры возможных оценок сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно к различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.

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

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия |
|-------|---|--|
| 1 | Современные требования к конструктивно-технологическим решениям зданий и сооружений | <ol style="list-style-type: none">1. Особенности конструктивно-технологических решений сборных железобетонных каркасных зданий и сооружений.2. Конструктивно-технологических решения монолитные железобетонные здания и сооружения.3. Конструктивно-технологических решения сборно-монолитные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений.4. Конструктивные решения зданий и сооружений, отвечающие требованиям защиты от их внезапного прогрессирующего обрушения.5. Обеспечение заданной долговечности зданий и сооружений в процессе их эксплуатации. |
| 2 | Нормативные документы, регламентирующие безопасность зданий и сооружений | <ol style="list-style-type: none">1. Научные, производственные и метрологические основы нормирования в строительстве.2. Основные задачи нормирования в строительстве для различных этапов жизненного цикла зданий и сооружений.3. Типы расчетов строительных конструкций и оценка их надежности в процессе эксплуатации зданий и сооружений различных типов.4. Обеспечение безопасных условий возведения и длительной эксплуатации многоэтажных безбалочных сборно-монолитных зданий и сооружений. |
| 3 | Системный подход к разработке критериев эффективности конструктивно-технологических решений | <ol style="list-style-type: none">1. Система нормативных документов обязательного и добровольного применения в строительстве.2. Задачи оптимизации несущих конструктивных систем зданий и сооружений по критериям обеспечения их прочности, жесткости и устойчивости. |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Тема практического (семинарского) занятия |
|-------|---|---|
| | зданий и сооружений | <p>3. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимального расхода материалов с учетом обеспечения нормативных требований к ним по двум группам предельных состояний.</p> <p>4. Задача оптимизации несущих конструкций зданий и сооружений по критерию минимальной стоимости конструкционных материалов с учетом обеспечения требований заданной долговечности.</p> |
| 4 | Методика выбора эффективных конструктивно-технологических решений зданий и сооружений | <p>1. Формирование перечня основных характеристик конструктивно-технологических решений зданий и сооружений, являющихся критериями оценки их желательности для потребителей.</p> <p>2. Применение функции желательности Харингтона для уточнения количественных значений показателей функциональных свойств зданий и сооружений.</p> <p>3. Оптимизация конструктивно-технологических решений зданий и сооружений по критерию их эффективности.</p> <p>4. Определение сроков службы несущих и ограждающих конструкций применительно различным типам конструктивно-технологических решений зданий и сооружений.</p> |

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

| Наименование показателя оценивания | Критерий оценивания |
|------------------------------------|--|
| Знания | Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства |
| | Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства |
| | Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства |
| | Знает процессы информационного моделирования объекта |
| | Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта |
| | Знает предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства |
| | Знает требования по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Знает архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации |
| | Знает требования к проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Знает методы разработки рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Знает структуру разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства. |
| | Знает требования проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |

| | |
|--------|--|
| | Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | Знает соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов. |
| Умения | Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства |
| | Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла |
| | Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла |
| | Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта |
| | Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта |
| | Умеет разрабатывать предпроектные решения для промышленного и гражданского строительства |
| | Умеет анализировать исходную информацию для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Умеет выбирать архитектурно-строительные и конструктивные решения для разработки проектной документации |
| | Умеет контролировать разработку проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Умеет контролировать разработку рабочей документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Умеет контролировать разработку разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства |
| | Умеет контролировать соответствие проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы |
| | Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов |
| Навыки | Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства |
| | Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла |
| | Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. |
| | Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла |
| | Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта |
| | Владеет навыками представления предпроектных решений для промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками оценки исходной информации для планирования работ по проектированию объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками проведения выбора архитектурно-строительных и конструктивных решений для разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками контроля разработки проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками подготовки технического задания объектов промышленного и гражданского строительства |

| | |
|--|---|
| | Владеет навыками подготовки технического задания для разделов проектов инженерного обеспечения объектов строительства |
| | Владеет навыками оценки соответствия проектной документации объектов промышленного и гражданского строительства нормативно-техническим документам |
| | Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства |
| | Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы |
| | Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы. |

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания. Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|--|---|---|---|--|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства | Не знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства | Частично знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства | Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач | Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства |
| Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | Не знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | Частично знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства | Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач | Знает структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства |
| Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства | Не знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства | Частично знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства | Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач | Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства |
| Знает процессы информационного моделирования объекта | Не знает процессы информационного моделирования объекта | Частично знает процессы информационного моделирования объекта | Знает процессы информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач | Знает процессы информационного моделирования объекта |
| Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта | Не знает методы развития технологий информационного моделирования объекта | Частично знает методы развития технологий информационного моделирования объекта | Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта, но | Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта |

| | | | | |
|--|------------------------|------------------------|---|------------|
| | нормативных документов | нормативных документов | документов, но испытывает трудности при решении задач | документов |
|--|------------------------|------------------------|---|------------|

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства | Не умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства | Частично умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства | Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач | Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства и не испытывает трудности при решении задач |
| Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла | Не умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла | Частично умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла | Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но испытывает трудности при решении задач | Умеет использовать структурные элементы информационной модели объектов капитального строительства на этапе его жизненного цикла и не испытывает трудности при решении задач |
| Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | Не умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | Частично умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла | Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но испытывает трудности при решении задач | Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла и не испытывает трудности при решении задач |
| Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта | Не умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта | Частично умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта | Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач | Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта и не испытывает трудности при решении задач |
| Умеет контролировать | Не умеет контролировать | Частично умеет контролировать | Умеет контролировать | Умеет контролировать |

| | | | | |
|--|---|---|---|--|
| мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства | решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач | решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства и не испытывает трудности при решении задач |
| Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы | Не умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы | Частично умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы | Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы, но испытывает трудности при решении задач | Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы и не испытывает трудности при решении задач |
| Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | Не умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | Частично умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов | Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов, но испытывает трудности при решении задач | Умеет оценивать соответствие технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства требованиям нормативных документов и не испытывает трудности при решении задач |

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

| Критерий | Уровень освоения и оценка | | | |
|---|--|--|--|---|
| | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства | Не владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства | Частично владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства | Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач | Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства в полной мере |
| Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на этапе его | Не владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства | Частично владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства | Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на | Владеет навыками разработки структурных элементов информационной модели объектов капитального строительства на |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| <p>Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.</p> | <p>Не владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.</p> | <p>Частично владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы.</p> | <p>Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы., но испытывает трудности при решении задач</p> | <p>Владеет навыками выбора методики и системы критериев оценки проведения экспертизы. в полной мере</p> |
|---|--|--|--|---|

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 | Для проведения лекционных занятий – специализированная лекционная аудитория | Персональный компьютер, проектор, рулонный экран для проектора; комплект электронных презентаций; комплект видеофильмов по тематикам лекций, специализированная мебель |
| 2 | Для проведения практических занятий - специализированная учебная аудитория | Проектор, рулонный экран для проектора, специализированная мебель |
| 3 | Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы | Специализированная мебель, технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду. |

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

| № | Перечень лицензионного программного обеспечения. | Реквизиты подтверждающего документа |
|---|---|---|
| 1 | Microsoft Windows 10 Корпоративная | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017 |
| 2 | Microsoft Office Professional Plus 2016 | Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023 |
| 3 | Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition» | Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г. |
| 4 | Google Chrome | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 5 | Mozilla Firefox | Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения |
| 6 | nanoCAD | Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная |

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Булгаков С.Н., Тамразян А.Г., Рахман И.А., Степанов А.Ю. Снижение рисков в строи-тельстве при чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.– М.: МАКС Пресс, 2004.– 304 с.

2. Колчунов В.И., Ключева Н.В., Андросова Н.Б., Бухтиярова А.С. Живучесть зданий и со-оружений при запроектных воздействиях: научное издание.– М.: Изд-во АСВ, 2014.– 208 с.

3. Соболев В.И. Оптимизация строительных процессов.– Ростов н / Д: Феникс, 2006.– 256 с.

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

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>;

2. Электронно-библиотечная система издательства

«Лань» <https://e.lanbook.com>;

3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>;

4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;

5. Справочно-поисковая система «Консультант - плюс» <http://www.consultant.ru>.

6. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>

7. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>

8. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>