



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Филиал ФГБОУ ВО «СамГТУ» в г. Белебее Республики Башкортостан

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

Л.М. Инаходова

20.06.2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 «Основы расчета строительных конструкций методом конечных элементов»

| | |
|---|--|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Квалификация | Бакалавр |
| Форма обучения | Заочная |
| Год начала подготовки | 2019 |
| Выпускающая кафедра | Строительство |
| Кафедра-разработчик | Строительство |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | 144 / 4 |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | Зачет |

Белебей 2019 г.

Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31 мая 2017 г. №481, ПООП по направлению подготовки (специальности) «Промышленное и гражданское строительство», уровень высшего образования бакалавриат и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Светлана Михайловна
(должность, степень, ученое звание)

Зубов
(подпись)

Зубов С.В.
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «20» июня 19 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой

к.т.н. доцент
(степень, ученое звание, подпись)

Саварев

Саварев М.Е.
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

к.т.н. доцент
(степень, ученое звание, подпись)

Саварев

Саварев М.Е.
(ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 3 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы | 4 |
| 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 4 |
| 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 4 |
| 4.1. Содержание лекционных занятий | 4 |
| 4.2. Содержание лабораторных занятий | 5 |
| 4.3. Содержание практических занятий | 5 |
| 4.4. Содержание самостоятельной работы | 5 |
| 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) | 6 |
| 6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) | 7 |
| 7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения | 7 |
| 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем | 7 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 8 |
| 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) | 8 |
| Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации | |
| Приложение 2. Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля) | |
| Приложение 3. Аннотация рабочей программы дисциплины | |

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

Универсальные компетенции

Таблица 1

| Наименование категории (группы) компетенций | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|-----------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | | |

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|--|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | |

Профессиональные компетенции

Таблица 3

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|--|--|
| ПК-4 | Способность выполнять расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | 31 ПК-4.1 Знать: методику выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | 32 ПК-4.1 Знать: методику выбора нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения | У1 ПК-4.2 Уметь: систематизировать сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.4 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | У2 ПК-4.2 Уметь: систематизировать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения); строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | У3 ПК-4.2 Уметь: систематизировать параметры расчетной схемы здания (сооружения); строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.6 Выполнение расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний | В1 ПК-4.3 Владеть: навыками расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний |
| | | ПК-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | В3 ПК-4.3 Владеть: навыками представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |

| | | |
|--|-------------------------|--|
| | гражданского назначения | |
|--|-------------------------|--|

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в структуре образовательной программы: часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Таблица 4

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|-----------------|--|---|--|
| ПК-4 | Механика деформируемых сред; Основы статики и кинематики; Железобетонные конструкции; Строительная механика | Конструкции из дерева и пластмасс; Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций; Каменные конструкции; Металлические конструкции; Основания и фундаменты | Проектирование монолитных конструкций; Эффективные конструкции и технологии |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 5

| Вид учебной работы | Всего часов | Курс 4 |
|--|----------------------|----------------------|
| Аудиторная контактная работа (всего), в том числе: | 8 | 8 |
| лекционные занятия (ЛЗ) | 4 | 4 |
| лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| практические занятия (ПЗ) | 4 | 4 |
| Внеаудиторная контактная работа, КСР | 3 | 3 |
| Самостоятельная работа (всего), в том числе: | 93 | 93 |
| подготовка к ПЗ | 46 | 46 |
| подготовка к зачёту | 47 | 47 |
| Формы текущего контроля успеваемости | Практические занятия | Практические занятия |
| Формы промежуточной аттестации | зачет | зачет |
| Контроль | 4 | 4 |
| ИТОГО: час. | 108 | 108 |
| ИТОГО: з.е. | 3 | 3 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 6

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | | | |
|---------------|--|---|----------|----------|-----------|----------|-----------|-------------|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | КСР | Конт-роль | Всего часов |
| 1. | Математические модели в основе расчетов несущих конструкций. | 2 | - | 2 | 46 | 2 | 2 | 54 |
| 2. | Конечно-элементные программные комплексы. | 2 | - | 2 | 47 | 1 | 2 | 54 |
| Итого: | | 4 | 0 | 4 | 93 | 3 | 4 | 108 |

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 7

| № ЛЗ | Наименование раздела | Тема лекции | Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|---------------|--|---|--|--------------|
| Курс 4 | | | | |
| 1. | Математические модели в основе расчетов несущих конструкций. | Механика | Некоторые сведения из механики. деформируемого твердого тела. Краевая задача. Вариационные принципы строительной механики | 2 |
| | | Деформация | Элементы теории напряжений и деформаций. Тензор напряжений, тензор деформаций. Определяющие соотношения. | |
| | | Основные положения метода конечных элементов. | Метод конечных элементов. Основные теоретические положения МКЭ, понятие конечного элемента. Общая схема решения задач МКЭ. Интерполяционные полиномы. Разрешающие уравнения МКЭ. | |

| | | | | |
|--------------------------|---|---|---|----------|
| | | Метод конечных элементов в задачах строительной механики. | Стержневые элементы. Стандартные конечные элементы плоской задачи. Стандартные пространственные конечные элементы. Основные соотношения теории плит. Конечные элементы для плит средней толщины. Тонкие оболочки. Практическая реализация МКЭ на примерах расчета плоской рамы на статические нагрузки и железобетонной плиты перекрытия. | |
| 2. | Конечно-элементные программные комплексы. | Современные программные комплексы | Современные программные комплексы анализа НДС, прочности и устойчивости зданий и сооружений. Технология работы в программных комплексах LIRA-SAPR, LIRA-Soft, SCAD, MicroFE, STARK. Интерфейс и возможности программ. Автоматизация подготовки исходных данных. Визуализация результатов расчета. Решение задач строительной механики методом конечных элементов с использованием программных комплексов. | 2 |
| Итого за семестр: | | | | 4 |
| Итого: | | | | 4 |

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8

| № ЛР | Наименование раздела | Наименование лабораторной работы | Содержание лабораторной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|--|----------------------|----------------------------------|--|--------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | | |

4.3. Содержание практических занятий

Таблица 9

| № ПЗ | Наименование раздела | Тема практического занятия | Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|--------------------------|--|--|--|--------------|
| Курс 4 | | | | |
| 1. | Математические модели в основе расчетов несущих конструкций. | Постановка и решение краевой задачи деформирования железобетонной балки. | Постановка и решение краевой задачи деформирования железобетонной балки. | 2 |
| | | Расчет плоской фермы. | Расчет плоской фермы. | |
| | | Расчет балки с затяжкой; жесткой балки на подвесках. | Расчет балки с затяжкой; жесткой балки на подвесках. | |
| | | Расчет стержня на упругом основании; стержня под действием растяжения и равномерно распределенной нагрузки. | Расчет стержня на упругом основании; стержня под действием растяжения и равномерно распределенной нагрузки. | |
| | | Расчет чистого изгиба призматического бруса. | Расчет чистого изгиба призматического бруса. | |
| 2. | Конечно-элементные программные комплексы. | Расчет пространственной рамы. | Расчет пространственной рамы. | 2 |
| | | Расчет прямоугольной плиты; толстой плиты; тонкой плиты; железобетонной плиты перекрытия под распределенной нагрузкой. | Расчет прямоугольной плиты; толстой плиты; тонкой плиты; железобетонной плиты перекрытия под распределенной нагрузкой. | |
| | | Расчет устойчивости консоли. | Расчет устойчивости консоли. | |
| | | Решение динамической задачи при импульсном воздействии. | Решение динамической задачи при импульсном воздействии. | |
| Итого за семестр: | | | | 4 |
| Итого: | | | | 4 |

4.4. Содержание самостоятельной работы

Таблица 10

| № п/п | Наименование раздела | Вид самостоятельной работы | Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Кол-во часов |
|---------------|----------------------|----------------------------|---|--------------|
| Курс 4 | | | | |
| | Математические | | Постановка и решение краевой задачи | 46 |

| | | | | |
|----|---|---------------------|--|-----------|
| 1. | модели в основе расчетов несущих конструкций. | Подготовка к зачету | деформирования железобетонной балки. | |
| | | | Расчет плоской фермы. | |
| | | | Расчет балки с затяжкой; жесткой балки на подвесках. | |
| | | | Расчет стержня на упругом основании; стержня под действием растяжения и равномерно распределенной нагрузки. | |
| 2. | Конечно-элементные программные комплексы. | | Расчет чистого изгиба призматического бруса. | 47 |
| | | | Расчет пространственной рамы. | |
| | | | Расчет прямоугольной плиты; толстой плиты; тонкой плиты; железобетонной плиты перекрытия под распределенной нагрузкой. | |
| | | | Расчет устойчивости консоли. | |
| | | | Решение динамической задачи при импульсном воздействии. | |
| | | | Итого за семестр: | 93 |
| | | | Итого: | 93 |

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Методические указания при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции для того, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут подняты в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т. е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т. п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

2. Методические указания при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выработать определенные решения по обозначенной проблеме. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

3. Методические указания по самостоятельной работе

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т. д.;
- в методическом кабинете, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Таблица 11

| № п/п | Автор(ы), наименование, место, год издания (если есть, указать «гриф») | Книжный фонд (КФ) или электрон. ресурс (ЭР) | Литература | |
|-------|---|---|------------|--------------------|
| | | | учебная | для самост. работы |
| 1. | Расчет плоских конструкций методом конечного элемента: учебное пособие / Холопов И.С., Лосева И.В., Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 43399 | ЭР | + | |
| 2. | Расчеты конструкций методом конечных элементов в ANSYS: учебно-методическое пособие / Шаманин А.Ю., Московская государственная академия водного транспорта: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 47951 | ЭР | + | |
| 3. | Основы расчета строительных конструкций здания промышленного типа: учебное пособие / Панин А.Н., Конев Ю.С., Профобразование: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 94216 | ЭР | + | |
| 4. | Фундаментальные основы расчета строительных конструкций: учебно-методическое пособие / Цветков К.А., МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 101847 | ЭР | + | + |
| 5. | Численные методы расчета строительных конструкций: учебное пособие / Лебедев А.В., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 19055 | ЭР | + | |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование. Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

Программное обеспечение

Таблица 12

| № п/п | Название | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) | Правообладатель (производитель) | Страна происхождения (иностранное или отечественное) |
|-------|---|---|---------------------------------|--|
| 1. | Adobe Reader | свободно распространяемое | Adobe Systems Incorporated | иностранное |
| 2. | LibreOffice | свободно распространяемое | The Document Foundation | иностранное |
| 3. | Справочно-правовая система «Консультант Плюс» | лицензионное | НПО «ВМИ» | отечественное |
| 4. | Антивирус Касперского | лицензионное | Лаборатория Касперского | отечественное |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

Таблица 13

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|-------|--|---------------------------------|---|
| 1 | Электронно-библиотечная система IPRbooks | Электронно-библиотечная система | http://www.iprbookshop.ru/ |
| 2 | Электронно-библиотечная система СамГТУ | Электронная библиотека СамГТУ | https://elib.samgtu.ru/ |
| 2 | eLIBRARY.RU | Научная электронная библиотека | http://www.elibrary.ru/ |

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

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- методический кабинет (ауд. 9).

10. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

Б1.В.ДВ.03.02 «Основы расчета строительных конструкций методом конечных элементов»

| | |
|--|---|
| Код и направление подготовки (специальность) | <u>08.03.01 Строительство</u> |
| Направленность (профиль) | <u>Промышленное и гражданское строительство</u> |
| Квалификация | <u>бакалавр</u> |
| Форма обучения | <u>заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2019</u> |
| Выпускающая кафедра | <u>Строительство</u> |
| Кафедра-разработчик | <u>Строительство</u> |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | <u>108 / 3</u> |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | <u>зачет</u> |

1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и признаков проявления компетенций (дескрипторов), которыми должен овладеть обучающийся в ходе освоения образовательной программы

Универсальные компетенции

Таблица 1

| Наименование категории (группы) компетенций | Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---|-----------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | | |

Общепрофессиональные компетенции

Таблица 2

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|---------------------------------|--------------------------|--|---------------------|
| не предусмотрены учебным планом | | | |

Профессиональные компетенции

Таблица 3

| Код компетенции | Наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения |
|-----------------|--|--|--|
| ПК-4 | Способность выполнять расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | ПК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | 31 ПК-4.1 Знать: методику выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.2 Выбор нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | 32 ПК-4.1 Знать: методику выбора нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения | У1 ПК-4.2 Уметь: систематизировать сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.4 Выбор методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | У2 ПК-4.2 Уметь: систематизировать методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения); строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения | У3 ПК-4.2 Уметь: систематизировать параметры расчетной схемы здания (сооружения); строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| | | ПК-4.6 Выполнение расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний | В1 ПК-4.3 Владеть: навыками расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний |
| | | ПК-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) | В3 ПК-4.3 Владеть: навыками представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | промышленного и гражданского назначения | |
|--|--|---|--|

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Таблица 4

| Код и индикатор достижения компетенции | Оценочные средства | | |
|--|--|---|--------------------------|
| | Математические модели в основе расчетов несущих конструкций. | Конечно-элементные программные комплексы. | Промежуточная аттестация |
| | Практические занятия | | зачет |
| ПК-4.1 | 31 ПК-4.1 | 31 ПК-4.1 | 31 ПК-4.1 |
| ПК-4.2 | 32 ПК-4.1 | 32 ПК-4.1 | 32 ПК-4.1 |
| ПК-4.3 | У1 ПК-4.2 | У1 ПК-4.2 | У1 ПК-4.2 |
| ПК-4.4 | У2 ПК-4.2 | У2 ПК-4.2 | У2 ПК-4.2 |
| ПК-4.5 | У3 ПК-4.2 | У3 ПК-4.2 | У3 ПК-4.2 |
| ПК-4.6 | В1 ПК-4.3 | В1 ПК-4.3 | В1 ПК-4.3 |
| ПК-4.8 | В3 ПК-4.3 | В3 ПК-4.3 | В3 ПК-4.3 |

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

2.1. Формы текущего контроля успеваемости

Примерны задания на практические занятия.

1. Постановка и решение краевой задачи деформирования железобетонной балки.
2. Расчет плоской фермы.
3. Расчет балки с затяжкой; жесткой балки на подвесках.
4. Расчет стержня на упругом основании; стержня под действием растяжения и равномерно распределенной нагрузки.
5. Расчет чистого изгиба призматического бруса.
6. Расчет пространственной рамы.
7. Расчет прямоугольной плиты; толстой плиты; тонкой плиты; железобетонной плиты перекрытия под распределенной нагрузкой.
8. Расчет устойчивости консоли.
9. Решение динамической задачи при импульсном воздействии.

2.2. Формы промежуточной аттестации

Примерные вопросы к зачету.

1. Методика выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчетного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
2. Методика выбора нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
3. Систематизирование сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения.
4. Систематизирование методики расчетного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
5. Систематизирование параметров расчетной схемы здания (сооружения); строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
6. Навыки расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний.
7. Навыки представления и защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

3.1. Характеристика процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица 5

| № п/п | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры | Методы оценивания | Виды выставляемых оценок | Способ учета индивидуальных достижений, |
|-------|----------------------------------|---|-------------------|--------------------------|---|
|-------|----------------------------------|---|-------------------|--------------------------|---|

| | | оценивания | | | обучающихся |
|----|---|---|------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 1. | Практические занятия | систематически на практических занятиях / устно | экспертный | По пятибалльной шкале | рабочая книжка преподавателя |
| 2. | Промежуточная аттестация – вопросы к зачету | по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно | экспертный | По пятибалльной шкале | зачетная ведомость, зачетная книжка |

3.2. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

Критерии оценивания практических занятий

Таблица 7

| Шкала оценивания | Критерии оценки | Кол-во баллов |
|-----------------------|---|-----------------|
| «Отлично» | выставляется студенту, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. | (76-100) баллов |
| «Хорошо» | выставляется студенту, если он по существу излагает материал, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Знает наиболее важные закономерности | (50-75) баллов |
| «Удовлетворительно» | выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает перечень наиболее важных категорий, основные направления взаимодействия указанных категорий. Умеет определять смысл. Владеет основными методами способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | (26-50) баллов |
| «Неудовлетворительно» | выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. | (0-25) баллов |

Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

| Наименование оценочного средства | | Балльная шкала |
|----------------------------------|----------------------|----------------|
| 1. | Практические занятия | 0-100 баллов |
| Итого: | | 100 баллов |

Максимальное количество баллов за семестр – 100. Обучающийся допускается к экзамену при условии 51 и более набранных за семестр баллов.

3.3. Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки на экзаменах служит уровень освоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Успеваемость на **зачете** определяется оценками: «зачтено», «не зачтено».

Оценку «зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем **на 51%**, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.

Шкала оценивания результатов

Таблица 9

| Процентная шкала (при ее использовании) | Оценка в системе: «зачтено - не зачтено» |
|--|---|
| 0-50% | Не зачтено |
| 51-100% | Зачтено |

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «СамГТУ»
в г. Белебее Республики Башкортостан

_____ Л.М. Инаходова
« ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.03.02 «Основы расчета строительных конструкций методом конечных элементов»

по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» по направленности (профилю) подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Разработчик дополнений и изменений:

_____ (должность, степень, ученое звание) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании кафедры « ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой _____ (степень, звание, подпись) _____ (ФИО)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 «Основы расчета строительных конструкций методом конечных элементов»

| | |
|--|--|
| Код и направление подготовки (специальность) | 08.03.01 Строительство |
| Направленность (профиль) | Промышленное и гражданское строительство |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | заочная |
| Год начала подготовки | 2019 |
| Выпускающая кафедра | Строительство |
| Кафедра-разработчик | Строительство |
| Объем дисциплины, ч. / з.е. | 108 / 3 |
| Форма контроля (промежуточная аттестация) | зачет |

| Курс | Час. / з.е. | Лек. зан., час. | Лаб. зан., час. | Практич. зан., час. | КСР | СРС | Форма контроля |
|-------|-------------|-----------------|-----------------|---------------------|-----|-----|----------------|
| 7 | 108 / 3 | 4 | 0 | 4 | 3 | 93 | зачет |
| Итого | 108 / 3 | 4 | 0 | 4 | 3 | 93 | зачет |

| | |
|--|---|
| Универсальные компетенции: | |
| не предусмотрены учебным планом | |
| Общепрофессиональные компетенции: | |
| не предусмотрены учебным планом | |
| Профессиональные компетенции: | |
| ПК-4 | Способность выполнять расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения |
| ПК-4.1 | Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| ПК-4.2 | Выбор нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| ПК-4.3 | Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения |
| ПК-4.4 | Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| ПК-4.5 | Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения); строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |
| ПК-4.6 | Выполнение расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний |
| ПК-4.8 | Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения |

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме практических занятий и промежуточный контроль в форме зачета.