



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

03 июня 2021 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.В.02.02 «Строительная механика»

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>Очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Выпускающая кафедра	<u>Строительство</u>
Кафедра-разработчик	<u>Строительство</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>216 / 6</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>Зачет, Курсовая работа, Экзамен</u>

Белебей 2021 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 Российской Федерации от 31.05.2017 № 481, и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

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

  
(подпись)

Е.С. Вронская  
(ФИО)

РПД рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 03 июня 2021 г., протокол № 5.

Заведующий кафедрой

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

А.А. Цынаева  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы

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

А.А. Цынаева  
(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 .....	3
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 .....	4
4.3. Содержание практических занятий .....	5
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	5
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) .....	5
6. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) .....	8
7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	9
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	9
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	9
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-1	Способность к оформлению и выполнению раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет оформление общих данных раздела проектной документации	<b>З1 ПК-1.1</b> Знать: Профессиональную строительную терминологию на русском языке <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Оформлять сведения о нагрузках и воздействиях для расчета конструкций здания или сооружения <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Описывать сведения об основных конструктивных особенностях здания или сооружения
		<b>ИД-2 ПК-1</b> Выполняет чертежи стыковых и узловых соединений строительных конструкций	<b>В1 ПК-1.2</b> Владеть: методикой составления листа нагрузок и воздействий на металлические конструкции <b>В2 ПК-1.2</b> Владеть: Составление листа нагрузок и воздействий на фундаменты

## 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-1	Ценообразование в строительстве; Введение в специальность; Физика среды и ограждающих конструкций; Основы статики и кинематики; Металловедение и сварочные технологии	Архитектура зданий; Механика деформируемых сред; Основы технологического проектирования; Металлические конструкции; Производственная практика: технологическая практика	Практико-ориентированный проект; Основания и фундаменты; Конструкции из дерева и пластмасс; Системы автоматизированного проектирования строительных конструкций; Железобетонные конструкции; Производственная практика: исполнительская практика; Каменные конструкции; Обследование, испытания и реконструкция зданий; Основы технологии возведения зданий и сооружений; Усиление строительных конструкций; Усиление оснований и фундаментов; Проектирование монолитных конструкций;

			Технология возведения специальных зданий и сооружений; Эффективные конструкции и технологии; Производственная практика: преддипломная практика
--	--	--	---

**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	
<b>Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
лекционные занятия (ЛЗ)*	4	4
лабораторные работы (ЛР)	0	0
практические занятия (ПЗ)	12	12
<b>Внеаудиторная контактная работа, КСР</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа (всего), в том числе:</b>	<b>181</b>	<b>181</b>
подготовка к зачёту	60	60
выполнение РГР / курсового проекта (работы)	61	61
подготовка к экзамену	60	60
<b>Формы текущего контроля успеваемости</b>	Практические занятия, РГР	Практические занятия, РГР
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	зачет, экзамен, курсовая работа	зачет, экзамен, курсовая работа
Контроль	13	13
<b>ИТОГО: час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>ИТОГО: з.е.</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

\* - проведение лекционных занятий в СДО MOODLE с использованием онлайн-контента

**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.	Введение. Основные положения	2	-	-	30	1	2	35
2.	Статически определяемые системы	-	-	2	30	1	2	35
3.	Основные теоремы строительной механики и теория перемещений	2	-	-	30	1	2	35
4.	Статически неопределимые системы (метод сил)	-	-	2	31	1	2	36
5.	Статически неопределимые системы (метод перемещений)	-	-	4	30	1	3	38
6.	Метод конечного элемента	-	-	4	30	1	2	37
<b>Итого:</b>		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>181</b>	<b>6</b>	<b>13</b>	<b>216</b>

**4.1. Содержание лекционных занятий**

Таблица 7

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Кол-во часов
<b>3</b>				
1	Введение. Основные положения	Задачи и методы строительной механики.	Задачи и методы строительной механики. Расчетная схема сооружения как упругая система. Статический и кинематический анализ сооружения. Классификация сооружений.	2
2	Основные теоремы строительной механики и теория	Линейно-деформируемые системы.	Линейно-деформируемые системы. Обобщенный закон Гука. Теорема Клайперона. Работа внутренних сил и потенциальная энергия деформации упругой системы. Вывод формулы Мора для определения перемещений в упругой системе. Способы вычисления интеграла	2

	перемещений		Мора. Принцип возможных перемещений для упругих систем. Теорема Бетти. Теоремы Максвелла и Рэлея. Теоремы Кастильяно и Лагранжа. Определение перемещений от температурного воздействия и осадки опор	
<b>Итого за :</b>				<b>4</b>
<b>Итого:</b>				<b>4</b>

#### 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
<b>3</b>				
1	Статически определимые системы	Статический и кинематический анализ сооружения	Статический и кинематический анализ сооружения	2
2	Статически неопределимые системы (метод сил)	Определение перемещений в статически определимых рамах по формуле Мора.	Определение перемещений в статически определимых рамах по формуле Мора	2
3	Статически неопределимые системы (метод перемещений)	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений.	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений.	4
4	Метод конечного элемента	Определение степени статической неопределимости плоских стержневых систем. Расчет статически неопределимых рам методом сил.	Определение степени статической неопределимости плоских стержневых систем. Расчет статически неопределимых рам методом сил. Расчет статически неопределимых рам методом сил на температурные воздействия и осадку опор. Расчет статически неопределимых ферм методом сил.	4
<b>Итого за :</b>				<b>12</b>
<b>Итого:</b>				<b>12</b>

#### 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
<b>3</b>				
1.	1-6	подготовка к зачёту	Кинематический анализ сооружений, его цели. Число степеней свободы плоской стержневой системы. Анализ геометрической структуры. Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем. Мгновенно изменяемые системы. Кинематический и статический признаки мгновенной изменяемости. Понятие о линиях влияния. Два способа построения линий влияния. Загрузка линий влияния. Линии влияния реакций и внутренних усилий в консольной и однопролетной балках. Аналитический расчет трехшарнирных рам и рам с затяжкой. Трехшарнирные арки. Определение внутренних усилий. и т.д.	60
2.	1-6	выполнение РГР / курсового проекта (работы)	Расчет статически определимой балки Расчет трехшарнирной арки Расчет статически определимой плоской фермы Расчет статически неопределимой рамы методом сил	61

			(Курсовая работа)	
3.	1-6	подготовка к экзамену	<p>Методика выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Методику выбора нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.</p> <p>Обобщенный закон Гука.</p> <p>Теорема Клапейрона.</p> <p>Работа внутренних сил и потенциальная энергия деформации упругой системы.</p> <p>Закон сохранения потенциальной энергии деформации упругой системы.</p> <p>Принцип возможных перемещений для упругих систем.</p> <p>Теорема Бетти.</p> <p>Теоремы Максвелла и Рэлея.</p> <p>и т.д.</p>	60
			<b>Итого за :</b>	<b>181</b>
			<b>Итого:</b>	<b>181</b>

## 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.

#### **4. Методические указания при написании курсовой работы**

Курсовая работа имеет целью научить студентов самостоятельно применять полученные знания для комплексного решения конкретных теоретических или практических психологических задач, привить навыки самостоятельного проведения научных исследований. Она представляет собой изложение в письменной форме одной из актуальных проблем психологической науки. Курсовая работа выполняется студентом самостоятельно под руководством преподавателя.

Структура курсовой работы:

- титульный лист,
- оглавление
- введение;
- основная часть, разделенная на главы и параграфы,
- заключение
- список литературы;
- приложение.

Во введении должны быть освещены следующие вопросы: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, исследования, цель и задачи исследования; методы исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание темы. Каждая глава основной части должна заканчиваться выводами.

В заключении курсовой работы даются краткие выводы, полученные в результате исследования проблемы, а также практические рекомендации и предложения.

В список литературы студент включает только те документы, которые он использовал при написании курсовой работы.

В приложении содержится иллюстративный материал. Текст курсовой работы оформляется на листах белой бумаги стандартного формата (210 x 297 мм). Каждая страница основного текста и приложений должна иметь поля: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм до основного текста, правое – 10 мм, нижнее – 25 мм. Текст набирается шрифтом Arial, размер 14 через 1,5 интервала.

#### **5. Методические указания при написании РГР**

Целью написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

Основные задачи студента при написании реферата:

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

**Требования к содержанию:**

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

**Структура реферата**

- Начинается реферат с титульного листа.
- За титульным листом следует Оглавление. Оглавление – это план реферата, в котором каждому разделу должен соответствовать номер страницы, на которой он находится.



- Текст реферата. Он делится на три части: введение, основная часть и заключение.

а) Введение - раздел реферата, посвященный постановке проблемы, которая будет рассматриваться и обоснованию выбора темы.

б) Основная часть – это звено работы, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. Основная часть может быть представлена как цельным текстом, так и разделена на главы. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует «перегружать» текст.

в) Заключение - данный раздел реферата должен быть представлен в виде выводов, которые готовятся на основе подготовленного текста. Выводы должны быть краткими и четкими. Также в заключении можно обозначить проблемы, которые "высветились" в ходе работы над рефератом, но не были раскрыты в работе.

- Список источников и литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и все иные, изученные им в связи с его подготовкой. Работа, выполненная с использованием материала, содержащегося в одном научном источнике, является явным плагиатом и не принимается. Оформление Списка источников и литературы должно соответствовать требованиям библиографических стандартов.

Объем и технические требования, предъявляемые к выполнению реферата. Объем работы должен быть, как правило, не менее 12 и не более 20 страниц. Работа должна выполняться через полуторный интервал 14 шрифтом, размеры оставляемых полей: левое - 30 мм, правое - 10 мм, нижнее - 20 мм, верхнее - 20 мм. Страницы должны быть пронумерованы стояние между названием части реферата или главы и последующим текстом должно быть равно трем интервалам. Фразы, начинающиеся с «красной» строки, печатаются с абзацным отступом от начала строки, равным 1 см.

При цитировании необходимо соблюдать следующие правила:

- текст цитаты заключается в кавычки и приводится без изменений, без произвольного сокращения цитируемого фрагмента (пропуск слов, предложений или абзацев допускается, если не влечет искажения всего фрагмента, и обозначается многоточием, которое ставится на месте пропуска) и без искажения смысла;

- каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов.

## 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.	Строительная механика: учебно-методическое пособие / , Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Голых О.В.: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  19041">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  19041</a>	ЭР		+
2.	Строительная механика для архитекторов. Часть 1: учебник / Сеницкий Ю.Э., Синельник А.К., Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2013.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  20483">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  20483</a>	ЭР	+	
3.	Расчет статически неопределимой стержневой системы на изгиб и устойчивость: учебно-методическое пособие / , Казанский национальный исследовательский технологический университет, сост. Серазутдинов М.Н., Хайруллин Ф.С., Кузнецова А.В.: 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  63982">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  63982</a>	ЭР		+
4.	Расчет стержневых систем методом сил: учебно-методическое пособие / Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, сост. Журавлева Е.Н., Наумов В.С., Наумова Т.А.: 2015.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  40199">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  40199</a>	ЭР		+
5.	Нелинейные задачи строительной механики: учебное пособие / Ганджунцев М.И., Петраков А.А., Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ: 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  64535">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  64535</a>	ЭР	+	
6.	Строительная механика, курс лекций: учебное пособие / Агапов В.П., Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ: 2016.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  58215">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu  iprbooks  58215</a>	ЭР	+	

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](https://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.	LibreOffice Writer	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
2.	LibreOffice Impress	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
3.	LibreOffice Calc	свободно распространяемое	The Document Foundation	иностранное
4.	Adobe Reader	свободно распространяемое	Adobe Systems Incorporated	иностранное
5.	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	лицензионное	НПО «ВМИ»	отечественное
6.	Антивирус Касперского	лицензионное	Лаборатория Касперского	отечественное
7.	Яндекс.Браузер <a href="https://browser.yandex.com">https://browser.yandex.com</a>	свободно распространяемое	Яндекс	отечественное
8.	Архиватор 7-Zip	свободно распространяемое	7-zip.org	иностранное
9.	K-Lite Codec Pack <a href="https://codecguide.com">https://codecguide.com</a>	свободно распространяемое	CODEC GUIDE	иностранное

## 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	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система СамГТУ	Электронная библиотека СамГТУ	<a href="https://elib.samgtu.ru/">https://elib.samgtu.ru/</a>
3	eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/">http://www.elibrary.ru/</a>

## 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.02.02 «Строительная механика»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	<b>08.03.01 Строительство</b>
<b>Направленность (профиль)</b>	<b>Промышленное и гражданское строительство</b>
<b>Квалификация</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения</b>	<b>очно-заочная</b>
<b>Год начала подготовки</b>	<b>2021</b>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Кафедра-разработчик</b>	<b>Инженерные технологии</b>
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	<b>216 / 6</b>
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	<b>зачет, курсовая работа, экзамен</b>

**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-1	Способность к оформлению и выполнению раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки	<b>ИД-1 ПК-1</b> Осуществляет оформление общих данных раздела проектной документации	<b>З1 ПК-1.1</b> Знать: Профессиональную строительную терминологию на русском языке <b>У1 ПК-1.1</b> Уметь: Оформлять сведения о нагрузках и воздействиях для расчета конструкций здания или сооружения <b>У2 ПК-1.1</b> Уметь: Описывать сведения об основных конструктивных особенностях здания или сооружения
		<b>ИД-2 ПК-1</b> Выполняет чертежи стыковых и узловых соединений строительных конструкций	<b>В1 ПК-1.2</b> Владеть: методикой составления листа нагрузок и воздействий на металлические конструкции <b>В2 ПК-1.2</b> Владеть: Составление листа нагрузок и воздействий на фундаменты

**Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения**

Таблица 4

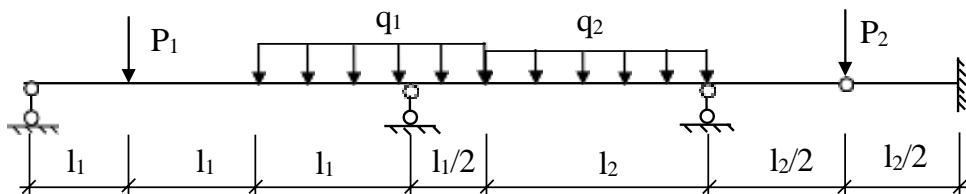
Код и индикатор достижения компетенции	Оценочные средства						Промежуточная аттестация
	Раздел 1.	Раздел 2.	Раздел 3.	Раздел 4.	Раздел 5.	Раздел 6.	
	Введение. Основные положения	Статически определимые системы	теоремы строительной механики и теория	Статически неопределимые системы (метод сил)	неопределимые системы (метод перемещений)	Метод конечного элемента	Вопросы к зачету, экзамену Курсовая работа
	<b>Практические занятия (РГР)</b>						
ИД-1 ПК-1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1	З1 ПК-1.1 У1 ПК-1.1 У2 ПК-1.1
ИД-2 ПК-1	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2	В1 ПК-1.2 В2 ПК-1.2

**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**

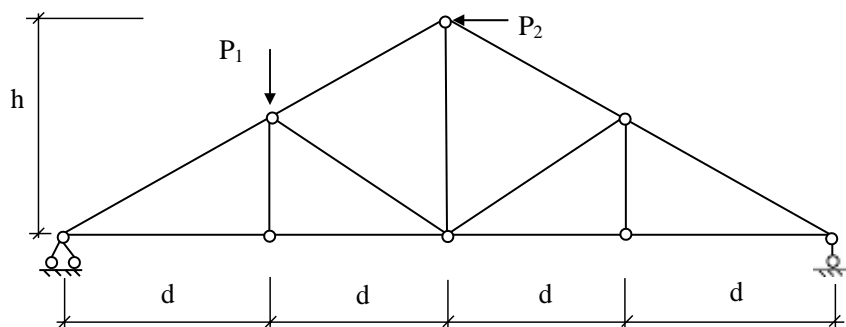
## 2.1. Формы текущего контроля успеваемости

### Примерные задания к практическим занятиям

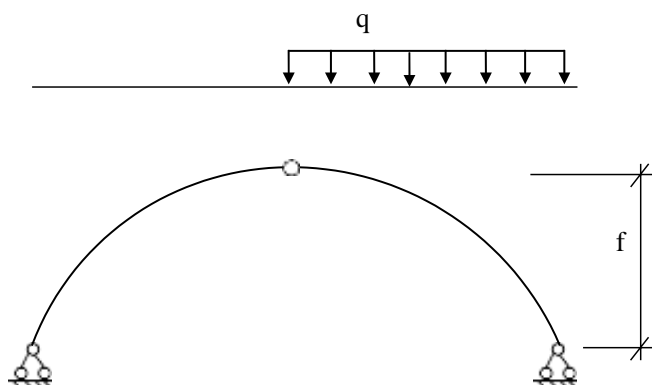
Образец задачи №1: Построить эпюры внутренних усилий, линии влияния опорных реакций и усилий в заданных сечениях статическим, а также кинематическим способами.



Образец задачи №2: Определить усилия в стержнях фермы заданной панели от узловой постоянной нагрузки. Построить линии влияния для стержней для заданных стержней и с их помощью определить усилия от постоянной нагрузки.

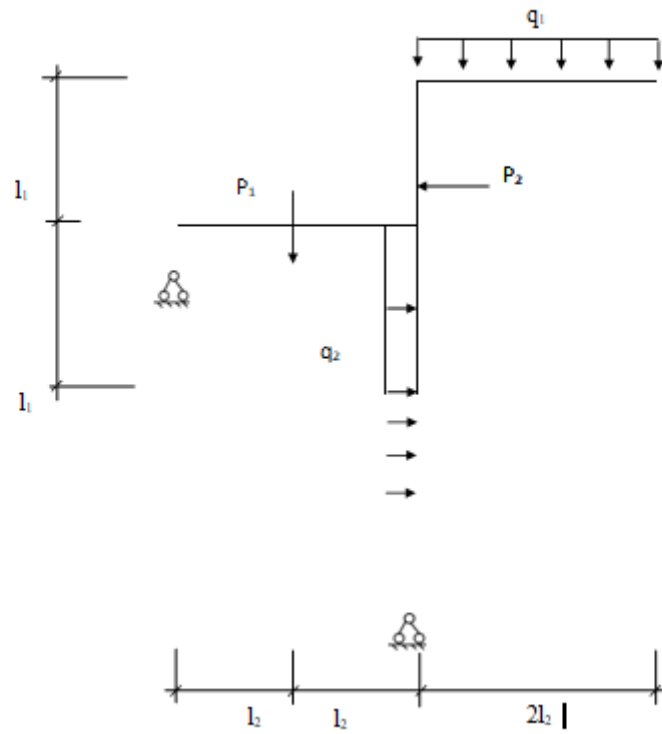


Образец задачи №3: Определить усилие в заданном сечении трехшарнирной арки с помощью расчетных соотношений и линий влияния (ось арки изменяется по параболической зависимости)

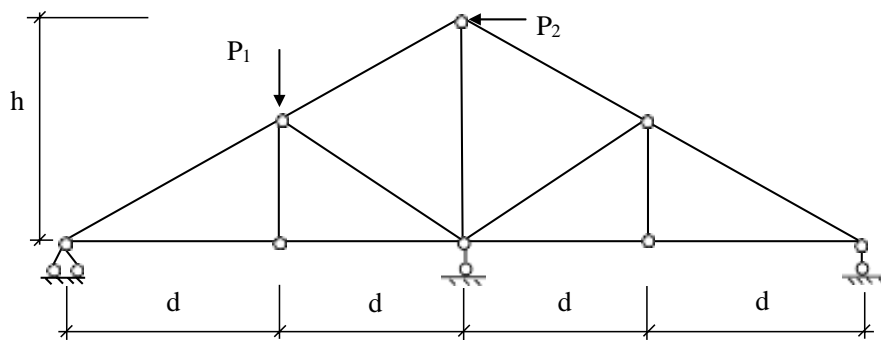


### Примерное задание к курсовой работе

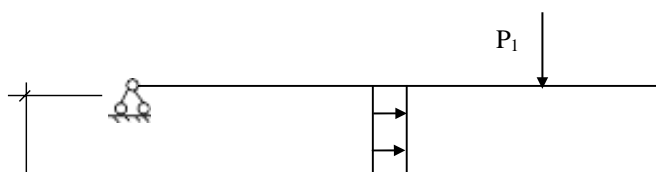
Образец задачи №1: Произвести расчет статически неопределимой рамы методом сил.



Образец задачи №2: Произвести расчет статически неопределимой фермы методом сил.



Образец задачи №3: Произвести расчет статически неопределимой рамы методом перемещений.



### **Вопросы к зачету**

1. Кинематический анализ сооружений, его цели. Число степеней свободы плоской стержневой системы.
2. Анализ геометрической структуры. Основные принципы образования геометрически неизменяемых систем.
3. Мгновенно изменяемые системы. Кинематический и статический признаки мгновенной изменяемости.
4. Понятие о линиях влияния. Два способа построения линий влияния.
5. Загружение линий влияния.
6. Линии влияния реакций и внутренних усилий в консольной и однопролетной балках.
7. Аналитический расчет трехшарнирных рам и рам с затяжкой.
8. Трехшарнирные арки. Определение внутренних усилий.
9. Плоские фермы. Методы определения внутренних усилий. Построение линий влияния в балочных фермах.
10. Обобщенный закон Гука для линейно упругих систем. Работа внешних и внутренних сил.
11. Теорема Клапейрона.
12. Потенциальная энергия упругой деформации.
13. Теоремы о взаимности работ, перемещений, реакций. Теорема Кастильяно.
14. Статически неопределимые системы, их свойства. Степень статической неопределимости.
15. Расчет статически неопределимых систем с помощью метода сил. Основная система, канонические уравнения.
16. Определение перемещений в статически неопределимых системах.
17. Расчет неразрезных балок. Уравнения трех моментов.
18. Расчет неразрезных балок. Метод фокусных отношений.
19. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Основная система. Канонические уравнения.
20. Задача Эйлера. Влияние способов закрепления концов стержня на величину критической силы. Проверка местной устойчивости стержней.
21. Дифференциальное уравнение упругого стержня при действии продольной и поперечной нагрузок и его решение по методу начальных параметров.
22. Устойчивость рам при действии узловых нагрузок. Метод перемещений при решении задач устойчивости стержневых систем.
23. Предельное состояние системы. Статическая теорема метода предельного равновесия.

### **Вопросы к экзамену**

1. Методика выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
2. Методику выбора нормативно-технических документов; устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения.
3. Обобщенный закон Гука.
4. Теорема Клапейрона.
5. Работа внутренних сил и потенциальная энергия деформации упругой системы.
6. Закон сохранения потенциальной энергии деформации упругой системы.
7. Принцип возможных перемещений для упругих систем.
8. Теорема Бетти.
9. Теоремы Максвелла и Рэлея.
10. Формула Мора для определения перемещений в упругой системе от действия нагруз- ки.
11. Способы вычисления интеграла Мора.
12. Теорема Кастильяно.

13. Теорема Лагранжа.
14. Расчетные схемы статически неопределимых систем и определение степени их статической неопределимости.
15. Основные свойства статически неопределимых систем.
16. Основная система и канонические уравнения метода сил.
17. Общий ход расчета статически неопределимой рамы методом сил.
18. Построение окончательных эпюр внутренних усилий  $M_x$ ,  $Q_x$ ,  $N_x$ .
19. Проверка решения рамы из условий деформации и равновесия.
20. Расчет статически неопределимых рам на действие температуры.
21. Расчет статически неопределимых рам на осадку опор.
22. Общий ход расчета статически неопределимой фермы методом сил.
23. Канонические уравнения метода сил при расчете статически неопределимой фермы.
24. Определение усилий и перемещений в статически определимых системах.
25. Степень кинематической неопределимости рамы. Основная система и канонические уравнения метода перемещений.
26. Общие формулы метода перемещений для отдельного стержня при разных закреплениях по концам.
27. Общий ход расчета статически неопределимой рамы методом перемещений.
28. Расчет статически неопределимых рам смешанным методом.
29. Метод конечного элемента. Образование расчётной схемы.
30. Структура исходных данных. Формирование матрицы жёсткости конструкции.
31. Граничные условия МКЭ.
32. Навыки расчетов строительной конструкции; здания (сооружения); основания по первой; второй группам предельных состояний.

### 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 оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений, обучающихся
1.	РГР	систематически на практических занятиях / устно	экспертный	По пятибалльной шкале	рабочая книжка преподавателя
2.	Курсовая работа	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	ведомость по курсовой работе, зачетная книжка
3.	Промежуточная аттестация – экзаменационным билетам	по окончании изучения дисциплины/ устно и письменно	экспертный	По пятибалльной шкале	, экзаменационная ведомость, зачетная книжка

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

##### Критерии оценивания задач для решения на практических занятиях

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.	(51-100) 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	(31-50) 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.	(11-31) 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) баллов

### Общие критерии и шкала оценивания результатов для допуска к промежуточной аттестации

Таблица 8

Наименование оценочного средства		Балльная шкала
2.	Задачи для решения на практических занятиях	0-100 баллов
<b>Итого:</b>		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

Успеваемость на экзамене определяется оценками: 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

**Оценку «отлично»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 85-100 %**, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

**Оценку «хорошо»** заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 71-84 %**, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

**Оценку «удовлетворительно»** получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования **на 51-70 %**, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, освоившему 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 10

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

#### Критерии оценивания курсовых работ (курсовых проектов, РГР):

**Оценку «отлично»** выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом практического или лабораторного занятия и показывает при этом глубокое овладение материалом, соответствующей литературой, способен выразить собственное отношение к данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументировано излагать материал, анализировать явления и факты, делать самостоятельные обобщения и выводы, правильно выполняет учебные задачи, допуская не более 1-2 арифметических ошибок или опечаток.

**Оценку «хорошо»** выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение практического или лабораторного занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логические, обоснованные фактами, со ссылками на соответствующие литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, нечетко выраженное отношение студента к фактам и событиям или допущены 1-2 арифметические и 1-2 логические ошибки при решении практических задач.

**Оценку «удовлетворительно»** выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала или 3-4 логических ошибок при решении практических задач.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопрос, вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи. Неточность, нечеткость в освещении вопросов, а также одна арифметическая ошибка снижают максимальную оценку на 0,5 балла, одна логическая ошибка или ошибка по сути или содержанием данного вопроса – на 1 балл.

#### Шкала оценивания результатов

Таблиц 11

Процентная шкала (при ее использовании)	Оценка в системе «неудовлетворительно – удовлетворительно – хорошо – отлично»
0-50%	Неудовлетворительно
51-70%	Удовлетворительно
71-84%	Хорошо
85-100%	Отлично

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.02.02 «Строительная механика»**

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.02.02 «Строительная механика»

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>очно-заочная</u>
Год начала подготовки	<u>2021</u>
Выпускающая кафедра	<u>Инженерные технологии</u>
Кафедра-разработчик	<u>Инженерные технологии</u>
Объем дисциплины, ч. / з.е.	<u>216 / 6</u>
Форма контроля (промежуточная аттестация)	<u>зачет, курсовая работа, экзамен</u>

	Час. / з.е.	Лек. зан., час.	Лаб. зан., час.	Практич. зан., час.	КСР	СРС	Контроль	Форма контроля
5	108 / 3	2	-	6	3	93	4	зачет, курсовая работа
6	108 / 3	2	-	6	3	88	9	экзамен
Итого	216 / 6	4	-	12	6	181	13	зачет, курсовая работа, экзамен

<b>Универсальные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Общепрофессиональные компетенции:</b>	
не предусмотрены учебным планом	
<b>Профессиональные компетенции:</b>	
ПК-1	Способность к оформлению и выполнению раздела проектной документации на конструкции для зданий и сооружений на различных стадиях разработки
ИД-1 ПК-1	Осуществляет оформление общих данных раздела проектной документации
ИД-2 ПК-1	Выполняет чертежи стыковых и узловых соединений строительных конструкций

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с строительной механикой.

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 РГР для решения на практических занятиях и промежуточный контроль в форме: зачет, курсовая работа, экзамен.