

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная механика

наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 Строительство _____

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: бакалавриат

форма обучения: очная

очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц(ы)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 10.04 2025 г. № 2

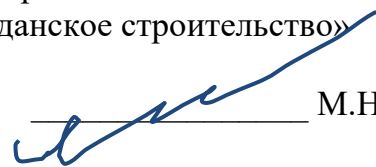
Заведующий кафедрой

 М.Н. Каракулов
_____ 10.04 _____ 2025 г.

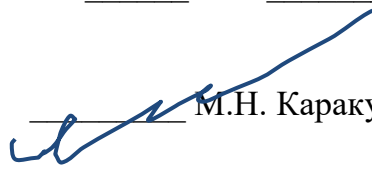
СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану направления 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Председатель учебно-методической комиссии по направлению 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

 М.Н. Каракулов
_____ 10.04 _____ 2025 г.

Руководитель образовательной программы

 М.Н. Каракулов
_____ 10.04 _____ 2025 г.

Аннотация к дисциплине

Название дисциплины	Строительная механика
Направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль/программа/специализация)	Промышленное и гражданское строительство
Место дисциплины	Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)
Трудоемкость (з.е. / часы)	6 з.е./ 216 часов
Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины является овладение методами расчета на прочность, жесткость и устойчивость основных элементов строительных конструкций в области промышленного и гражданского строительства.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Содержание дисциплины (основные разделы и темы)	Кинематический анализ сооружений. Теория линий влияния. Расчет трехшарнирных систем. Статически определимые плоские фермы. Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Расчет статически неопределимых систем методом сил. Метод конечных элементов в строительной механике.
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является подготовка бакалавров по направлению 08.03.01 путем формирования инженерного мышления по расчету на прочность, устойчивость и жесткость основных силовых элементов строительных конструкций в области промышленного и гражданского строительства.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ расчетов элементов строительных конструкций;
- формирование умений проведения расчета стержневых систем на прочность и жесткость;
- формирование навыков построения расчетных моделей строительных конструкций;
- изучение методов расчета многопролетных статически определимых балок, трехшарнирных арочных конструкций, плоских ферм, плоских статически неопределимых рамных конструкций.

2. Планируемые результаты обучения

2.1.2.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п З	Знания
1.	Основные подходы к формализации и моделированию механизмов
2.	Способы расчета строительных конструкций

2.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п У	Умения
1.	Применять знания, полученные по строительной механике при изучении дисциплин профессионального цикла
2.	Воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов

2.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п Н	Навыки
1.	Владеть основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики

2.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Индикаторы	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы конструктивного решения ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния	1,2	1,2	1

		объектов строительства и окружающей среды			
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	1,2	1,2	1

3. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений/ дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» .

Изучение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при освоении дисциплин (модулей): теоретическая механика.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Технология возведения зданий и др..

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплин.

№ п/п	Раздел дисциплины Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы.					Содержание самостоятельной работы
				контактная				С Р С	
				лек	прак	лаб	К Ч А		
1	Кинематические связи. Кинематический анализ		5	4	8			14	
2	Многопролетные статически определимые балки		5	4	8			14	
3	Плоские рамы		5	4	8			14	
4	Плоские фермы		5	4	8			14	
5	Зачет с оценкой		5				0,4	1,6	Зачет выставляется по

									совокупности результатов текущего контроля успеваемости
6	Трехшарнирные арки и рамы		6	16	16			72	
7	Зачет с оценкой		6				0,4	1,6	Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости
	Всего	216		32	48		0,8	135,2	

2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ КУРСА И ФОРМИРУЕМЫХ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЙ

№ п/п	Раздел дисциплины	Коды компетенции и индикаторов	Знания	Умения	Навыки	Форма контроля
1	Кинематические связи. Кинематический анализ.	ОПК-3.2; ОПК-3.5; ОПК-3.7; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.5; ОПК-6.9	1,2	1,2	1	
2	Общие сведения о балках и балочных системах. Многопролетные статически определимые балки. Определение линий влияния основных силовых факторов. Использование линий влияния при расчете балок.	ОПК-3.2; ОПК-3.5; ОПК-3.7; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.5; ОПК-6.9	1,2	1,2	1	текущий контроль выполнения заданий
3	Плоские рамы. Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах). Компьютерные модели рамных конструкций	ОПК-3.2; ОПК-3.5; ОПК-3.7; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.5; ОПК-6.9	1,2	1,2	1	
4	Понятие о фермах и их классификация. Плоские фермы.	ОПК-3.2; ОПК-3.5; ОПК-3.7; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.5; ОПК-6.9	1,2	1,2	1	
5	Классификация арочных систем. Способы определения усилий в арках. Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах). Компьютерные модели рамных конструкций.	ОПК-3.2; ОПК-3.5; ОПК-3.7; ОПК-6.2; ОПК-6.4; ОПК-6.5; ОПК-6.9	1,2	1,2	1	текущий контроль выполнения заданий

4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Трудоем-кость (час)
----------	-------------------------	---------------------------------	------------------------

1	1	Кинематические связи. Кинематический анализ.	4
2	2	Общие сведения о балках и балочных системах. Многопролетные статически определимые балки. Определение линий влияния основных силовых факторов. Использование линий влияния при расчете балок.	4
3	3	Плоские рамы. Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах). Компьютерные модели рамных конструкций	4
4	4	Понятие о фермах и их классификация. Плоские фермы.	4
5	5	Классификация арочных систем. Способы определения усилий в арках. Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах). Компьютерные модели рамных конструкций.	16
		Всего	32

4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1.	2	Расчет многопролетных статически определимых балок <i>Использование линий влияния при расчете балок</i>	8
2.	3	Расчет плоских рам <i>Способы определения внутренних сил в статически неопределимых балочных системах (рамах)</i>	8
3.	4	Расчет плоских ферм <i>Определение усилий в стержнях ферм, построение линий влияния опорных реакций и усилий в стержнях фермы</i>	8
4.	5	Расчет трехшарнирных рам и арок <i>Определение аналитических выражений изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил по силовым участкам арки</i>	8
5.	5	Расчет трехшарнирных рам и арок <i>Определение аналитических выражений изгибающих моментов, перерезывающих и продольных сил в элементах рамы</i>	16
	Всего		48

4.5. Наименование тем лабораторных работ, их содержание и объем в часах

Не предусмотрены.

3. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплине

Для контроля результатов освоения дисциплины проводятся следующие виды контроля:

- Текущий контроль выполнения заданий.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет с оценкой.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:**а) а) Основная литература**

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Агапов, В. П. Строительная механика, курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Агапов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 179 с. — 978-5-7264-1386-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58215.html	2016
2	Бабанов, В. В. Строительная механика. Расчетно-графические работы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Бабанов, Н. А. Масленников. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 84 с. — 978-5-9227-0730-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74351.html	2017

б) Дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Саргсян А.Е. Строительная механика / А.Е. Саргсян, А.Т. Демченко, Н.В. Дворянчиков, Г.А. Джинчвелашвили. – изд. 2-е, испр. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 416 с.	2000
2	Безухов Н.И. и др. Устойчивость и динамика сооружений в примерах и задачах: учеб. пособие / Н.И. Безухов. О.В. Лужин, Н.В. Колкунов. – 3-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 1987. – 264 с.: ил.	1987
3	Дарков А.В. Строительная механика / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – М.: Высшая школа, 1986. – 607 с.	1986
4	Клейн Г.К. Руководство к практическим занятиям по курсу строительной механики: Учеб. пособие для вузов / Г.К. Клейн, В.Г. Рекач, Г.И. Розенблат. – М.: Высшая школа, 1972. – 320 с.	1972

в) Методические указания

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы обучающихся: для обучающихся по направлению подготовки 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств/ сост. Р.М. Бакиров, Е.В. Чумакова. – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2019. – 15 с. – Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metorg_po_sam_rabote.pdf .	2019
2	Оформление контрольных работ, рефератов, курсовых работ и проектов, отчетов по практике, выпускных квалификационных работ: методические указания/ сост.: А.Ю. Уразбахтина, Р.М. Бакиров, В.А. Смирнов – Воткинск: Изд. ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова, 2018. – 25 с. – Режим доступа: http://vfistu.ru/images/files/Docs/metodichka_po_oformleniu_v3.pdf .	2018

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>
2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова Web ИРБИС http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Мировая цифровая библиотека - <http://www.wdl.org/ru/>
5. Международный индекс научного цитирования Web of Science –<http://web of science.com>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU –<https://elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Техническая библиотека <http://www.tehlit.ru/>
8. Справочно-правовая система КонсультантПлюс <http://www.consultant.ru/>

г) программное обеспечение:

1. Microsoft Office Standard 2007
2. WinMachine

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия .

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации – при необходимости).

2. Практические занятия.

Учебные аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации – при необходимости)

3. Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде ИжГТУ имени М.Т. Калашникова:

- библиотека ВФ ИжГТУ имени М.Т. Калашникова (ауд. 225, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И.Шувалова, д.1);
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 224, адрес: 427430, Удмуртская Республика, г. Воткинск, ул. П.И.Шувалова, д.1).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»

Оценочные средства

по дисциплине

_____ Строительная механика _____
наименование – полностью

направление (специальность) 08.03.01 Строительство_____

код, наименование – полностью

направленность (профиль/
программа/специализация) «Промышленное и гражданское строительство»

наименование – полностью

уровень образования: _____ бакалавриат _____
удалить ненужные варианты

форма обучения: _____ очная, заочная, очно-заочная _____
очная/очно-заочная/заочная

общая трудоемкость дисциплины составляет: ____ 6 ____ зачетных единиц(ы)

Оценочные средства

1. Оценочные средства

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Кинематические связи. Кинематический анализ.	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы конструктивного решения ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Текущий контроль выполнения заданий
2	Многопролетные статически определимые балки	ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Текущий контроль выполнения заданий
3	Плоские рамы	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Текущий контроль выполнения заданий
4	Плоские фермы	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий	Текущий контроль выполнения заданий

		ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
5	Трехшарнирные арки и рамы	ОПК-3.5 Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы конструктивного решения ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.5 Разработка узла строительных конструкций зданий ОПК-6.9 Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Текущий контроль выполнения заданий
	Диф. зачет		Вопросы к зачету

Типовые задания для оценивания формирования компетенций

Наименование: диф. зачет

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения диф. зачета:

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Какой метод в строительной механике дает наибольшую погрешность	Метод Рицца, Метод Галеркина, Погрешности одинаковы
2	В каком случае ферма будет статически определима (S - число стержней, K - число узлов)?	$S > 2K - 3$, $S = 2K - 3$, $S < 2K$
3	Какую мерность имеет задача об осесимметричном изгибе круглых пластин?	Одномерная, Двумерная, Трехмерная.
4	Ядровым моментом называется...	Момент от всех сил, взятых по одну сторону сечения, относительно крайней точки сечения; Момент от всех сил, взятых по одну сторону сечения, относительно центра тяжести сечения; Момент от всех сил, взятых по одну сторону сечения, относительно крайней точки ядра сечения.
5	В методе перемещений за основные неизвестные принимаются...	Перемещения фиксированных сечений или узлов; Перемещения фиксированных сечений; Перемещения жестких узлов.
6	Какой метод использован для формирования вспомогательной таблицы метода перемещений?	Метод начальных параметров; Метод конечных элементов; Метод сил.
7	Какова степень статической неопределимости бесшарнирной арки?	1, 2, 3.
8	Рациональной осью арки называется такая ось, при которой...	Поперечная сила во всех сечениях арки равна нулю; Изгибающий момент во всех сечениях арки равен нулю; Изгибающий момент во всех сечениях арки постоянный.
9	Какой параметр является	Отношение удельного веса материала к его пределу

	определяющим при разработке тросовых систем?	прочности; Отношение предела прочности к удельному весу материала; Предел прочности материала.
10	Какие факторы считаются равными нулю в безмоментной теории оболочек?	Поперечные силы и скручивающие моменты; Продольные силы и изгибающие моменты; Поперечные силы, изгибающие и скручивающие моменты.
11	Как принято обозначать усилия в раскосах ферм?	V, D, O, U
12	Как принято обозначать усилия в стойках ферм?	V, D, O, U
13	Как принято обозначать усилия в элементах верхнего пояса ферм?	V, D, O, U
14	Как принято обозначать усилия в элементах нижнего пояса ферм?	V, D, O, U
15	Как формулируется теорема Кастильяно?	Частная производная от потенциальной энергии по обобщенной силе равна соответствующему этой силе обобщенному перемещению; Удвоенная потенциальная энергия деформации линейно деформируемой системы равна сумме произведений обобщенных сил на обобщенные перемещения; В положении равновесия производная от потенциальной энергии деформации по обобщенной координате равна соответствующей обобщенной силе.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: экзамен

Представление в ФОС: перечень вопросов

Перечень вопросов для проведения экзамена:

№	Вопрос	Содержание ответа
1	Какому уравнению аналогично по своей структуре уравнение осесимметричной деформации цилиндрической оболочки?	Уравнению изгиба пластинки; Уравнению осесимметричного кручения оболочки; Уравнению балки на упругом основании.
2	Какие системы являются более выгодными?	Арочные чем балочные; Балочные, чем арочные; Системы равнозначны.
3	В методе сил при использовании симметрии стержневая система является симметричной, если...	Симметричны оси, опорные закрепления, жесткости и нагрузка; Симметричны оси, жесткости и нагрузка; Симметричны оси, опорные закрепления и нагрузка.
4	Какие способы используются для определения коэффициентов и свободных членов канонических уравнений метода перемещений?	Способ интегрирования эпюр и статический; Динамический и способ интегрирования эпюр; Статический и динамический
5	В чем состоит принцип возможных перемещений?	Для тела, находящегося в положении равновесия, сумма работ всех действующих на него внешних и внутренних сил на любой возможной системе перемещений равна нулю; Для тела, находящегося в положении равновесия, сумма работ всех действующих на него внутренних сил, на любой возможной системе перемещений равна нулю; Для тела, находящегося в положении равновесия, сумма работ всех действующих на него внешних сил, на любой возможной системе перемещений равна нулю.
6	По какому количеству признаков проводят классификацию ферм?	3,4,5.
7	Какова степень статической неопределимости двухшарнирной арки?	1,2,3.
8	Когда для расчета ферм рекомендуется применять способ моментной точки?	Когда разрез пересекает менее трех стержней, не сходящихся в одной точке; Когда разрез пересекает любое число стержней; Когда разрез пересекает более трех стержней, не сходящихся в одной точке, если усилия во всех стержнях, кроме трех, известны
9	Рама имеет три замкнутых	3,6,9.

	бесшарнирных контура. Какова степень ее статической неопределенности?	
10	Какие внутренние усилия возникают в тросах?	Крутящие моменты и продольные силы; Продольные силы; Изгибающие моменты и продольные силы.

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

Наименование: работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий.

Представление в ФОС: перечень заданий

Варианты заданий:

№1. Дана двухопорная балка с правой консолью. Балка загружена погонной нагрузкой интенсивности q кН/м, сосредоточенной силой P кН и сосредоточенным изгибающим моментом m_0 кНм. Предел текучести материала σ_t . Подобрать двутавровое сечение балки, используя условие прочности $\sigma_{\max} < [\sigma]$ и условие жесткости $\delta_{\max} < 1/1000 (L)$, где L - длина балки между опорами, или длина консольной части балки. Провести анализ прочности балки с обеспечением нормативных требований по прочности и жесткости.

№2. Дана трехшарнирная арка, загруженная, как показано на схеме рис. 1. Определить аналитические выражения реакций опор V_A , V_B , изгибающих моментов $M(x)$, перерезывающих $Q(x)$ и продольных сил $N(x)$.

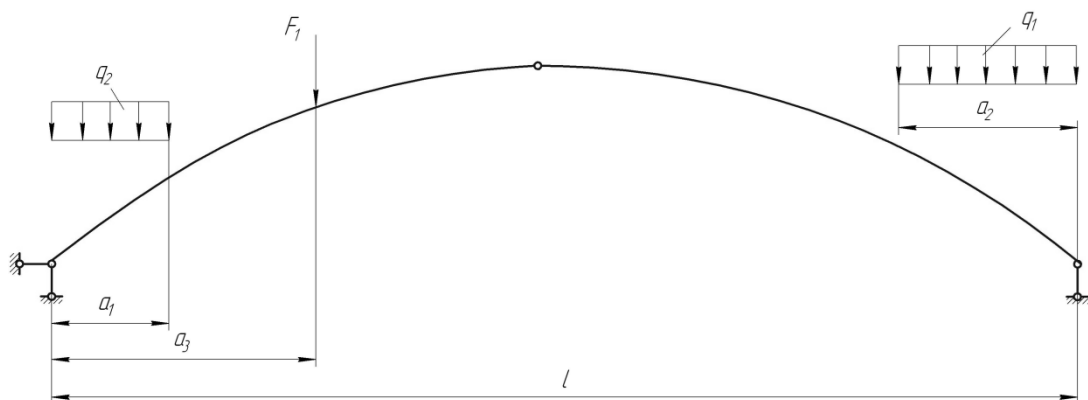


Рис. 1. Схема нагружения арки

№3. Дана один раз статически неопределимая рама, загруженная, как показано на рис. 2. Определить усилия в элементах рамы.

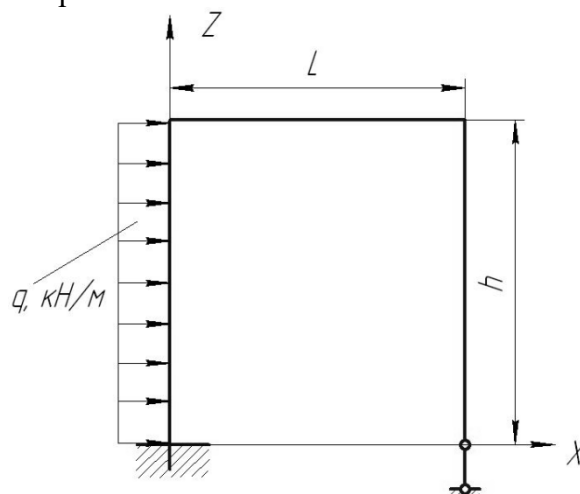


Рис. 2. Схема нагружения рамы

Критерии оценки:

Приведены в разделе 2

2. Критерии и шкалы оценивания:

Для контрольных мероприятий (текущего контроля) устанавливается минимальное и максимальное количество баллов в соответствии с таблицей. Контрольное мероприятие считается пройденным успешно при условии набора количества баллов не ниже минимального.

Результат обучения по дисциплине считается достигнутым при успешном прохождении обучающимся все контрольных мероприятий, относящихся к данному результату обучения.

Разделы дисциплины	Форма контроля	Количество баллов	
		min	max
1	работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	64	96
	Итого	64	96

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе текущего контроля успеваемости используются следующие критерии. Минимальное количество баллов выставляется обучающемуся при выполнении всех показателей, допускаются несущественные неточности в изложении и оформлении материала.

Наименование, обозначение	Показатели выставления минимального количества баллов
работа на практических занятиях: текущий контроль выполнения заданий	Даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов. Продемонстрированы знания основного учебно-программного материала.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой

Итоговая оценка по дисциплине может быть выставлена на основе результатов текущего контроля с использованием следующей шкалы:

Оценка	Набрано баллов
«Отлично»	90-96
«Хорошо»	77-89
«Удовлетв»	64-76
«Неудовлетв»	Менее 64

Если сумма набранных баллов менее 64 – обучающийся не допускается до промежуточной аттестации.

Если сумма баллов составляет от 64 до 96 баллов, обучающийся допускается до зачета.

Билет к зачету включает 2 теоретических вопроса.

Промежуточная аттестация проводится в форме устного опроса.

Время на подготовку: 30 минут.

При оценивании результатов обучения по дисциплине в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	Обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, предусмотренного программой, умение уверенно применять на их практике при решении задач (выполнении заданий), способность полно, правильно и аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы. Свободно использует основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой
«хорошо»	Обучающийся показал полное знание теоретического материала,

	владение основной литературой, рекомендованной в программе, умение самостоятельно решать задачи (выполнять задания), способность аргументировано отвечать на вопросы и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя. Способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное или фрагментарное знание основного учебного материала, допускает существенные ошибки в его изложении, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий (решении задач), выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов. Владеет знанием основных разделов, необходимых для дальнейшего обучения, знаком с основной и дополнительной литературой, рекомендованной программой
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе демонстрирует существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает грубые ошибки в формулировании основных понятий и при решении типовых задач (при выполнении типовых заданий), не способен ответить на наводящие вопросы преподавателя. Оценка ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по рассматриваемой дисциплине