

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Агафонов Александр Викторович

Должность: директор филиала

Дата подписания: 11.06.2025 12:43:58

Универсальный идентификатор

2559477a8ecf706dc9cf164bc411eb6d5c4ab06

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра Строительное производство



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

А.В. Агафонов

* «30» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Строительная механика»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки	08.03.01 «Строительство» (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль) подготовки	«Промышленное и гражданское строительство» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год начала обучения	2025

Чебоксары, 2025

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481 (далее – ФГОС ВО), (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2021);

- учебным планом (очной, очно-заочной формы обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программ дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Петрова Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры строительного производства

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры строительного производства (протокол № 8 от 12.04.2025г).

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. *Целями* освоения дисциплины «Строительная механика» являются:

формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области расчета строительных систем. Понятие расчет включает в себя следующие этапы: выбор расчетной схемы, определение внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов, определение максимальных значений внутренних усилий.

Для достижения целей дисциплины необходимо решить следующую *основную задачу* – привить обучаемым теоретические знания и практические навыки, необходимые для:

- овладения методами определения внутренних усилий в элементах стержневых систем (многопролетные балки, арки, фермы, рамы);
- формирования умений использовать основные законы механики в профессиональной деятельности.

1.2. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- *16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

			Трудовые функции		
код	Наименование стандарта	уровень квалификации	наименование	код	уровень квалификации
16.025 СПЕЦИАЛИСТ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА					
В	Организация производства отдельных этапов строительных работ	6	Подготовка к производству отдельных этапов строительных работ	В/01.6	6
			Управление производством отдельных этапов строительных работ	В/02.6	6
			Строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ	В/03.6	6

			Сдача и приемка выполненных отдельных этапов строительных работ	В/04.6	6
16.032 СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА					
С	Организация работ и руководство работами по организационно-технологическому и техническому обеспечению строительного производства в строительной организации	6	Входной контроль и согласование с заказчиком проектной и рабочей документации по объекту строительства	С/01.6	6
			Планирование и контроль выполнения разработки и ведения организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации	С/02.6	6
			Планирование и контроль работ, выполняемых субподрядными и специализированными строительными организациями	С/03.6	6

1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Выполнение и организационно-техническое сопровождение проектных работ. Выполнение обоснования проектных решений.	ПК-3. Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов.	<i>На уровне знаний:</i> расчеты строительных систем, выбор расчетной схемы; <i>На уровне умений:</i> выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов; <i>На уровне навыков:</i> определять методы внутренних усилий в элементах стержневых систем;
		ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания	<i>На уровне знаний:</i> методы определения внутренних усилий,

		(сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций	построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов; <i>На уровне умений:</i> определять максимальные значения внутренних усилий; <i>На уровне навыков:</i> определять внутренних усилий в многопролетных балках, арках, фермах, рамах
		ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	<i>На уровне знаний:</i> методы определения максимальных значений внутренних усилий. <i>На уровне умений:</i> выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов <i>На уровне навыков:</i> рассчитывать в соответствии с основными законами механики в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина Б1.Д(М).Б.23 «Строительная механика» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения в 3-м семестре, по очно-заочной форме – в 5-м семестре.

Дисциплина «Строительная механика» является промежуточным этапом формирования компетенций ПК-3 процессе освоения ОПОП.

Дисциплина «Строительная механика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: математика, физика, химия, теоретическая механика, сопротивление материалов и является предшествующей для изучения дисциплин механика грунтов, основания и фундаменты, железобетонные конструкции, металлические конструкции,

включая сварку, конструкции из дерева и пластмасс, проектная деятельность, учебная практика: изыскательская практика, государственной итоговой аттестации.

Формой аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является экзамен в 3-м семестре, по очно-заочной форме обучения - в 5-м семестре.

3. Объем дисциплины

очная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 3 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	6 з.е. -216 ак.час	216 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	65	65
<i>Лекции</i>	32	32
<i>Лабораторные занятия</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	115	115
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

очно-заочная форма обучения:

Вид учебной работы по дисциплине	Всего в з.е. и часах	Семестр 5 в часах
Общая трудоёмкость дисциплины	6 з.е. - 216 ак.час	216 ак.час
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	33	33
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Лабораторные занятия</i>	8	8
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
<i>Консультация</i>	1	1
<i>Самостоятельная работа</i>	147	147
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Вид промежуточной аттестации	Экзамен-36 часов	Экзамен-36 часов

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные положения строительной механики	4	4	8	35	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки.	14	4	4	40	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.	14	8	4	40	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Консультации	1			-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Контроль (экзамен)	36			-	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО	101			115	

Очно-заочная форма обучения

Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Код индикатора достижений компетенции
	Контактная работа – Аудиторная работа			самостояте льная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
Тема 1. Основные положения строительной механики	2	2	2	27	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки.	2	4	2	60	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.	4	2	4	60	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Консультации	1				ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

Контроль (экзамен)	36		ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
ИТОГО	69	147	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные положения строительной механики

Строительная механика, цели, задачи и методы решения при расчете сооружений. Краткий исторический очерк развития.

Расчетные схемы сооружений. Многообразие расчетных схем, зависимость их выбора от требуемой точности расчета, используемой вычислительной техники, методов, программ расчета и т.п.

Системы и их элементы: стержни, пластины, оболочки и массивные тела, основные способы соединения элементов в единую систему и прикрепления сооружений к основанию. Статический и кинематический анализ различных типов связей и опор. Неизменяемые, изменяемые и мгновенно изменяемые системы. Число степеней свободы и число «лишних» связей систем. Геометрический анализ образования системы (сооружения). Понятие о расчетах по деформированному и недеформированному состоянию сооружения. Особенности использования принципа возможных перемещений в расчетах по недеформированной схеме. Принцип независимости действия сил в задачах вычисления внутренних силовых факторов и опорных реакций в статически определимых системах.

Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки

Кинематический и статический анализ стержневых систем. Геометрически неизменяемые, геометрически изменяемые и мгновенно изменяемые системы. Необходимые и достаточные условия геометрической неизменяемости. Способы образования геометрически неизменяемых плоских и пространственных систем. Статически определимые и статически неопределимые системы. Степень статической и кинематической неопределимости.

Методы определения усилий от неподвижной нагрузки (на примерах простейших балочных систем). Примеры применения этих методов в расчетах многопролетных балок и простейших стержневых систем. Определение опорных реакций, внутренних силовых факторов, построение и проверка эпюр. Расчет в общем виде – применение матриц при определении внутренних силовых факторов. Методы определения усилий от подвижной нагрузки. Виды подвижных нагрузок. Понятие об особенности расчета на подвижную нагрузку и методах определения ее расчетного положения. Огибающие эпюры и линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния. Линии влияния при узловой передаче нагрузки.

Особенности работы ферм при узловой нагрузке, их расчетные схемы. Образование ферм. Классификация ферм по очертанию поясов, по схеме

решетки и опиранию. Особенности определения усилий в стержнях фермы при неподвижной нагрузке и сравнение с определением усилий в балках.

Образование трехшарнирных систем. Понятие распорной системы, ее сопоставление с балкой. Определение опорных реакций и внутренних силовых факторов.

Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.

Перемещения и их обозначения. Работа внешних и внутренних сил. Принцип возможных перемещений. Теоремы о взаимности работ и взаимности перемещений, взаимности реакций. Общий метод определения перемещений и способы вычисления интеграла Мора. Правило Верещагина.

Свойства статически неопределимых систем. Сущность метода сил. Степень статической неопределимости плоских систем. Основная система метода сил. Канонические уравнения метода сил, их матричная запись и особенности их решения. Общий алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил (на примере плоских рам). Построение эпюр M , Q и N и их проверки.

Сущность метода перемещений. Неизвестные и степень кинематической неопределимости системы. Основная система метода перемещений (на примере плоских стержневых систем). Канонические уравнения метода перемещений. Табличные значения реакций отдельного стержня. Алгоритм расчета при использовании допущения о нерастяжимости стержней: определение коэффициентов канонических уравнений и грузовых реакции, решение уравнений и построение окончательных эпюр. Теоремы о взаимности реакций и перемещений. Их использование при составлении уравнений и контроле решения. Особенности расчета рам с наклонными стойками. Использование симметрии системы.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет;

конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения практических работ преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной практической работы на занятии; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Основные положения	1. Строительная механика, цели, задачи и методы решения при расчете сооружений. 2. Расчетные схемы сооружений. Многообразие расчетных схем, зависимость их выбора от	Анализ теоретического материала, поиск проблемных аспектов и путей решения,

строительной механики	требуемой точности расчета, используемой вычислительной техники, методов, программ расчета и т.п. 3. Системы и их элементы: стержни, пластины, оболочки и массивные тела, основные способы соединения элементов в единую систему и прикрепления сооружений к основанию. 4. Статический и кинематический анализ различных типов связей и опор. Неизменяемые, изменяемые и мгновенно изменяемые системы. Число степеней свободы и число «лишних» связей систем. Геометрический анализ образования системы (сооружения). 5. Понятие о расчетах по деформированному и недеформированному состоянию сооружения. 6. Особенности использования принципа возможных перемещений в расчетах по недеформированной схеме. 7. Принцип независимости действия сил в задачах вычисления внутренних силовых факторов и опорных реакций в статически определимых системах.	систематизация изученного материала. Изучение нормативной документации в строительстве. Подготовка к выполнению практических заданий.
Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки.	1. Кинематический и статический анализ стержневых систем. Геометрически неизменяемые, геометрически изменяемые и мгновенно изменяемые системы. Необходимые и достаточные условия геометрической неизменяемости. 2. Способы образования геометрически неизменяемых плоских и пространственных систем. 3. Статически определимые и статически неопределимые системы. Степень статической и кинематической неопределимости. 4. Методы определения усилий от неподвижной нагрузки (на примерах простейших балочных систем). 5. Примеры применения этих методов в расчетах многопролетных балок и простейших стержневых систем. 6. Определение опорных реакций, внутренних силовых факторов, построение и проверка эпюр. 7. Расчет в общем виде – применение матриц при определении внутренних силовых факторов. 8. Методы определения усилий от подвижной нагрузки. 9. Виды подвижных нагрузок. 10. Понятие об особенности расчета на подвижную нагрузку и методах определения ее расчетного положения. 11. Огибающие эпюры и линии влияния. Статический и кинематический методы	Работа с конспектом лекций, учебной, методической и дополнительной литературой. Изучение нормативных документов. Подготовка к выполнению практических заданий.

	построения линий влияния. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. 12. Особенности работы ферм при узловой нагрузке, их расчетные схемы. Образование ферм. 13. Классификация ферм по очертанию поясов, по схеме решетки и опиранию. 14. Особенности определения усилий в стержнях фермы при неподвижной нагрузке и сравнение с определением усилий в балках. 15. Образование трехшарнирных систем. Понятие распорной системы, ее сопоставление с балкой. Определение опорных реакций и внутренних силовых факторов.	
Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.	1. Перемещения и их обозначения. Работа внешних и внутренних сил. Принцип возможных перемещений. 2. Теоремы о взаимности работ и взаимности перемещений, взаимности реакций. 3. Общий метод определения перемещений и способы вычисления интеграла Мора. 4. Правило Верещагина. 5. Свойства статически неопределимых систем. 6. Сущность метода сил. 7. Степень статической неопределимости плоских систем. Основная система метода сил. 8. Канонические уравнения метода сил, их матричная запись и особенности их решения. 9. Общий алгоритм расчета статически неопределимых систем по методу сил (на примере плоских рам). Построение эпюр M, Q и N и их проверки. 10. Сущность метода перемещений. Неизвестные и степень кинематической неопределимости системы. 11. Основная система метода перемещений (на примере плоских стержневых систем). 12. Канонические уравнения метода перемещений. Табличные значения реакций отдельного стержня. 13. Алгоритм расчета при использовании допущения о нерастяжимости стержней: определение коэффициентов канонических уравнений и грузовых реакции, решение уравнений и построение окончательных эпюр. 14. Теоремы о взаимности реакций и перемещений. Их использование при составлении уравнений и контроле решения. 15. Особенности расчета рам с наклонными стойками. Использование симметрии системы.	Работа с учебной литературой. Изучение нормативных документов. Подготовка к выполнению практических заданий.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

6. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Основные положения строительной механики	ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование и Конструирование строительных конструкций зданий и Сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного	Опрос, тест, практические задания

			проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов. ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
2.	Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки.	ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование и Конструирование строительных конструкций зданий и	ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного	Опрос, тест, практические задания

		Сооружений промышленного и гражданского назначения	обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов. ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования, монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование,	
--	--	---	--	--

			графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
3.	Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.	ПК-3. Способен проводить Расчетное обоснование и Конструирование строительных конструкций зданий и Сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-3.1 Знает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Основные принципы проектирования и расчета несущих и ограждающих конструкций зданий и сооружений. Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов. ПК-3.2. Умеет выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного гражданского назначения. Составлять технические задания и анализировать ход выполнения проектирования, конструирования и изготовления нестандартного оборудования,	Опрос, тест, практические задания

			монтажной оснастки, закладных деталей, отдельных конструкций ПК-3.3. Выполняет расчеты строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний и конструирование, графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию	
--	--	--	---	--

Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Строительная механика» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ПК-3.

Формирования компетенции ПК-3 начинается с изучения дисциплины «Соппротивление материалов», «Техническая механика».

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе производственной практики: преддипломная практика и подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Итоговая оценка сформированности компетенций ПК-3 определяется в период Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.

Основными этапами формирования ПК-3 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.23 «Строительная механика» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение

текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и итоговой аттестации по дисциплине – экзамен.

6.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные положения строительной механики	ПК-3 1. Дисциплина – строительная механика. 2. Типы опор. 3. Условия геометрической неизменяемости. 4. Степень статической неопределимости.
Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки.	ПК-3 1. Многопролетные статически определимые балки. Образование балок. 2. Многопролетные статически определимые балки. Расчет на неподвижную нагрузку. 3. Многопролетные статически определимые балки. Расчет на подвижную нагрузку. 4. Линии влияния. Балка на двух опорах. 5. Балка на двух опорах. Линии влияния опорных реакций. 6. Балка на двух опорах. Линии влияния поперечных сил. 7. Балка на двух опорах. Линии влияния изгибающих моментов. 8. Линии влияния для консольной балки. 9. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния опорных реакций. 10. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния поперечных сил. 11. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния изгибающих моментов. 12. Определение усилий по линиям влияния. 13. Линии влияния для многопролетных статически определимых балок. 14. Статически определимые фермы. Определение опорных реакций. 15. Статически определимые фермы. Определение усилий в стержнях фермы. 16. Способ моментных точек. 17. Способ проекций. 18. Способ вырезания узлов. 19. Расчет ферм на внеузловую нагрузку. 20. Линии влияния в фермах. 21. Линии влияния в фермах. Способ моментных точек. 22. Линии влияния в фермах. Способ проекций. 23. Линии влияния в фермах. Способ вырезания узлов. 24. Трехшарнирные системы. 25. Трехшарнирные арки. Определение опорных реакций. 26. Трехшарнирные арки. Изгибающий момент.

	27. Трехшарнирные арки. Поперечная сила. 28. Трехшарнирные арки. Продольная сила. 29. Рациональная ось арки. 30. Линии влияния в арках. Опорные реакции и распор. Продольная сила. 31. Линии влияния в арках. Изгибающий момент. Поперечная сила.
Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.	ПК-3 1. Работа внешних сил. Обобщённые силы. Обобщённые перемещения. 2. Вычисление потенциальной энергии. 3. Теорема о взаимности работ. 4. Вычисление перемещений по методу Мора. 5. Температурные перемещения. 6. Способ Верещагина. 7. Перемещения, вызванные смещением опор. 8. Канонические уравнения метода сил. 9. Вычисление коэффициентов канонических уравнений метода сил и их свойства. 10. Выбор основной системы метода сил. Проверки в методе сил. 11. Расчёт статически неопределимой системы на действие температуры методом сил. 12. Расчёт статически неопределимой системы на перемещение опор методом сил. 13. Расчёт неразрезных балок. Построение основной системы. Уравнение трёх моментов. 14. Частные случаи уравнения трёх моментов. 15. Расчёт неразрезных балок методом фокусов. 16. Проверки в расчётах неразрезных балок. 17. Расчёт неразрезных балок на изменение температуры и смещение опор. 18. Построение основной системы метода перемещений. 19. Канонические уравнения метода перемещений. 20. Балка с двумя защемлениями. Действие распределённой нагрузки. Действие сосредоточенной силы. 21. Балка с двумя защемлениями. Смещение защемления. Поворот защемления. 22. Балка с двумя защемлениями. Неравномерный нагрев. Действие распределённой нагрузки. 23. Балка с защемлением и шарнирной опорой. Действие сосредоточенной силы. Смещение опоры. 24. Балка с защемлением и шарнирной опорой. Поворот защемления. Неравномерный нагрев. 25. Статический способ определения коэффициентов канонических уравнений метода перемещений. 26. Определение коэффициентов канонических уравнений метода перемещений методом перемножения эпюр. 27. Проверки в методе перемещений. 28. Смешанный метод. 29. Комбинированный метод.

Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

6.2.2. Темы для докладов

Тема (раздел)	Вопросы
Тема 1. Основные положения строительной механики	ПК-3 1. Дисциплина – строительная механика. 2. Типы опор. 3. Условия геометрической неизменяемости. 4. Степень статической неопределимости.
Тема 2. Раздел I. Статически определимые стержневые системы. Балки, фермы, арки.	ПК-3 1. Многопролетные статически определимые балки. Образование балок. 2. Линии влияния. Балка на двух опорах. 3. Балка на двух опорах. Линии влияния опорных реакций. 4. Линии влияния для консольной балки. 5. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния опорных реакций. 6. Определение усилий по линиям влияния. 7. Линии влияния для многопролетных статически определимых балок. 8. Статически определимые фермы. Определение опорных реакций. 9. Способ моментных точек. 10. Способ проекций. 11. Способ вырезания узлов. 12. Линии влияния в фермах. 13. Трехшарнирные системы. 14. Трехшарнирные арки. Определение опорных реакций. 15. Рациональная ось арки. 16. Линии влияния в арках. Опорные реакции и распор. Продольная сила.
Тема 3. Раздел 2. Статически неопределимые	ПК-3 1. Работа внешних сил. Обобщённые силы. Обобщённые перемещения. 2. Теорема о взаимности работ.

стержневые системы. Рамы, неразрезные балки.	3. Температурные перемещения. 4. Способ Верещагина. 5. Перемещения, вызванные смещением опор. 6. Выбор основной системы метода сил. Проверки в методе сил. 7. Расчёт неразрезных балок. Построение основной системы. Уравнение трёх моментов. 8. Расчёт неразрезных балок методом фокусов. 9. Смешанный метод. 10. Комбинированный метод.
---	--

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой

6.2.3 Оценочные средства остаточных знаний (тест)

ПК-3

1. Что является задачей строительной механики?

- а) расчеты деталей с.-х. машин;
- б) расчеты гидравлических машин;
- в) метеорологические прогнозы;
- г) расчет сооружений на прочность;
- д) нет правильных ответов.

2. Что является задачей строительной механики?

- а) расчеты деталей с.-х. машин;
- б) расчеты гидравлических машин;
- в) метеорологические прогнозы;
- г) расчет сооружений на жесткость;
- д) нет правильных ответов.

3. Что является задачей строительной механики?

- а) расчеты деталей с.-х. машин;

- б) расчеты гидравлических машин;
- в) метеорологические прогнозы;
- г) расчет сооружений на устойчивость;
- д) нет правильных ответов.

4. Что является задачей строительной механики?

- а) расчеты деталей с.-х. машин;
- б) расчеты гидравлических машин;
- в) метеорологические прогнозы;
- г) кинематический анализ сооружений;
- д) нет правильных ответов.

5. Что является задачей строительной механики?

- а) расчеты деталей с.-х. машин;
- б) расчеты гидравлических машин;
- в) метеорологические прогнозы;
- г) геометрический анализ сооружений;
- Д) нет правильных ответов.

6. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) фундамент;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

7. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) каркас;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

8. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) колонна;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

9. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) ригель;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

10. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) перекрытие;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

11. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) поперечник;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

12. Какие Вы знаете основные элементы сооружений?

- а) боковина;
- б) внешнее ограждение;
- в) сердцевина;
- г) задняя часть;
- д) нет правильных ответов.

13. Какие основные понятия используются при расчетах сооружений?

- а) сбор нагрузок;
- б) интегралы;
- в) диаграммы;
- г) глубина плодородного слоя почвы;
- д) нет правильных ответов.

14. Какие основные понятия используются при расчетах сооружений?

- а) расчетная схема;
- б) интегралы;
- в) диаграммы;
- г) глубина плодородного слоя почвы;
- д) нет правильных ответов.

15. Какие основные понятия используются при расчетах сооружений?

- а) экстремальные внутренние усилия;
- б) интегралы;
- в) диаграммы;
- г) глубина плодородного слоя почвы;
- д) нет правильных ответов.

16. Что можно рассматривать в качестве диска при кинематическом анализе структуры стержневых систем?

- а) система шарнирных треугольников;
- б) простая рама;
- в) сложная рама;
- г) многопролетная балка;
- д) нет правильных ответов.

17. Какое выражение используется при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) $S = 2R - Y - III$;
- б) $S = R - Y - III$;
- в) $S = R - 2Y - III$;
- г) $S = 2R - Y - 2III$;

д) нет правильных ответов.

18. Что означает $S < 0$ при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) сооружение геометрически неизменяемое и расчету не подлежит;
- б) сооружение геометрически неизменяемое и подлежит расчету;
- в) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;
- г) сооружение геометрически изменяемое и подлежит расчету;
- д) нет правильных ответов.

19. Что означает $S < 0$ при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) сооружение геометрически неизменяемое и расчету не подлежит;
- б) сооружение геометрически неизменяемое и подлежит расчету;
- в) система мгновенно геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- г) сооружение геометрически изменяемое и подлежит расчету;
- Д) нет правильных ответов.

20. Что означает $S = 0$ при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) система геометрически неизменяемая и расчету не подлежит;
- б) система геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- в) система статически определимая;
- г) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;
- д) нет правильных ответов.

21. Что означает $S = 0$ при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) система геометрически неизменяемая и расчету не подлежит;
- б) система геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- в) система статически неопределимая;
- г) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;
- Д) нет правильных ответов.

22. Что означает $S > 0$ при определении степени статической неопределимости сооружений?

- а) система геометрически неизменяемая и расчету не подлежит;
- б) система геометрически изменяемая и подлежит расчету;
- в) система статически неопределимая;
- г) система геометрически изменяемая и расчету не подлежит;
- д) нет правильных ответов.

23. Какие допущения применяются при расчете ферм с простой решеткой?

- а) фермы рассчитываются как плоские системы;
- б) усилия в стержнях определяются методом ослабленных сечений;
- в) опорные реакции находятся методом сквозных сечений;
- г) усилия в стержнях определяются методом измерения углов;
- д) нет правильных ответов.

24. Какие допущения применяются при расчете ферм с простой решеткой?

- а) расчет ферм производится по недеформированной схеме;
- б) усилия в стержнях определяются методом ослабленных сечений;
- в) опорные реакции находятся методом сквозных сечений;
- г) усилия в стержнях определяются методом измерения углов;
- д) нет правильных ответов.

25. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

- а) огромные;
- б) многоступенчатые;
- в) плоские;
- г) передвижные;
- д) нет правильных ответов.

26. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

- а) огромные;

- б) многоступенчатые;
- в) пространственные;
- г) передвижные;
- д) нет правильных ответов.

27. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

- а) огромные;
- б) многоступенчатые;
- в) стержневые;
- г) передвижные;
- д) нет правильных ответов.

28. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

- а) огромные;
- б) многоступенчатые;
- в) тонкостенные;
- г) передвижные;
- д) нет правильных ответов.

29. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

- а) огромные;
- б) многоступенчатые;
- в) массивные;
- г) передвижные;
- д) нет правильных ответов.

30. Какие понятия определяют основные классификационные характеристики инженерных сооружений?

- а) огромные;
- б) многоступенчатые;
- в) статически определимые;
- г) передвижные;
- д) нет правильных ответов.

Ключ к тесту:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
г	г	г	г	д	б	б	б	б	б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
б	д	а	а	а	а	б	в	д	в
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
д	в	а	а	в	в	в	в	в	в

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50 - 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

6.2.4. Практические задания

Расчет многопролетной статически определимой балки

Для одной из многопролетных балок, изображенных на рисунках 1.2.1-1.2.25 требуется:

- построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечении k ;
- определить усилия в сечении k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах;
- найти максимальное и минимальное значение изгибающего момента в сечении k от подвижной системы связанных грузов, показанной на рисунке 1.2.26.

Исходные данные для расчета принять из таблицы

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
l , м	2	3	4	2	2	4	3
M , кНм	6	5	4	6	8	10	7
F , кН	4	5	3	6	7	2	8
Q , кН/м	2	1	3	4	2	1	3

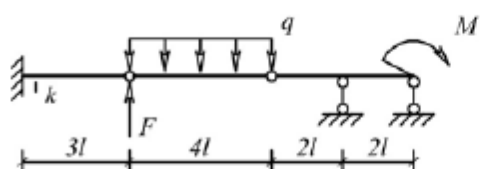


Рис. 1.2.1

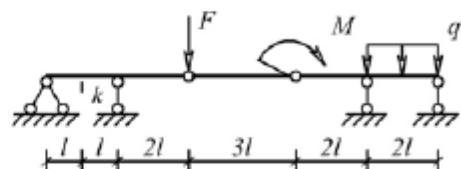


Рис. 1.2.2

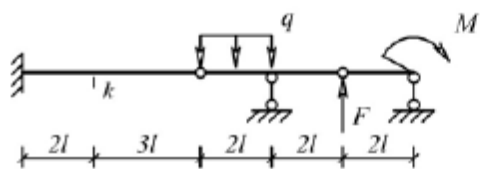


Рис. 1.2.3

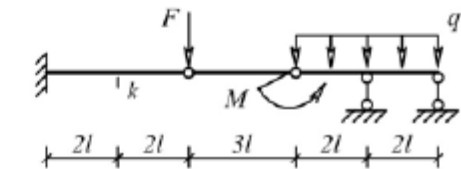


Рис. 1.2.4

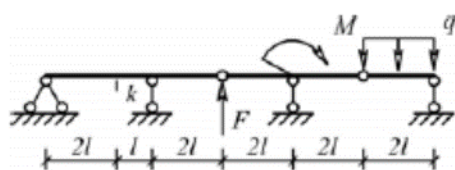


Рис. 1.2.5

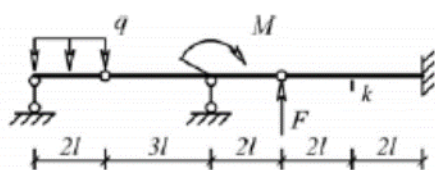


Рис. 1.2.6

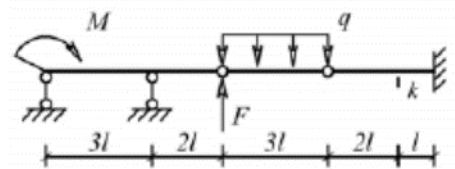


Рис. 1.2.7

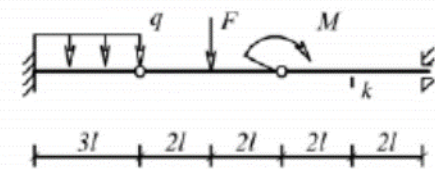


Рис. 1.2.8

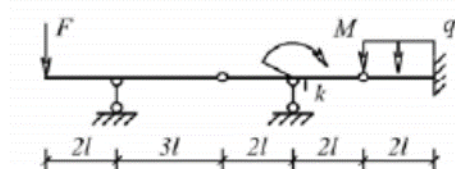


Рис. 1.2.9

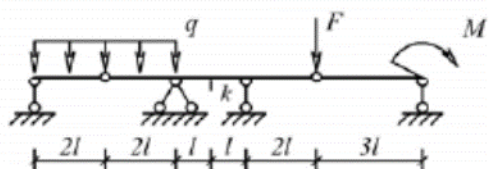


Рис. 1.2.10

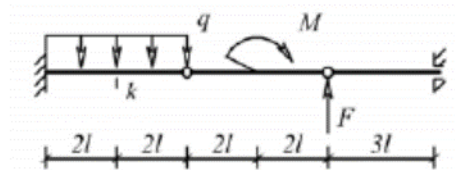


Рис. 1.2.11

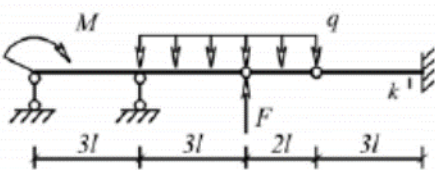


Рис. 1.2.12

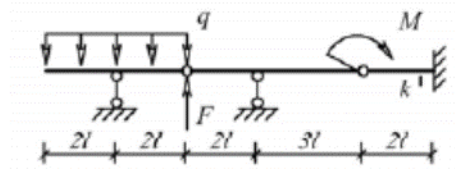


Рис. 1.2.13

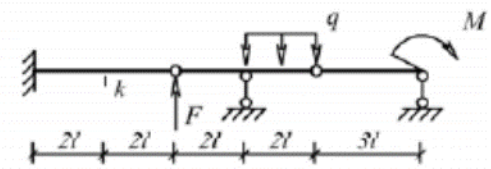


Рис. 1.2.14

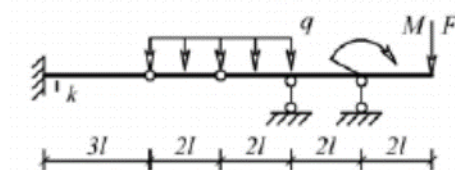


Рис. 1.2.15

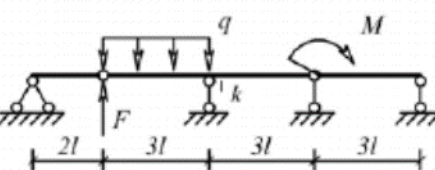


Рис. 1.2.16

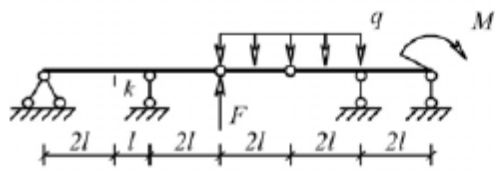


Рис. 1.2.17

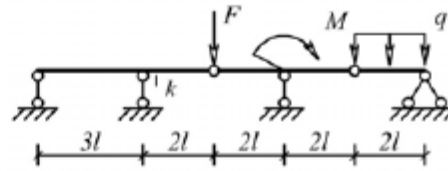


Рис. 1.2.18

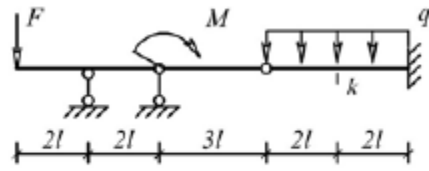


Рис. 1.2.19

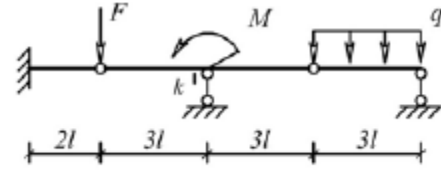


Рис. 1.2.20

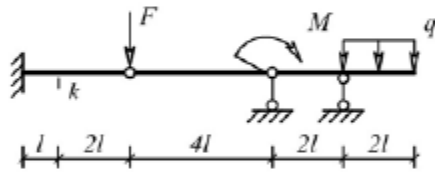


Рис. 1.2.21

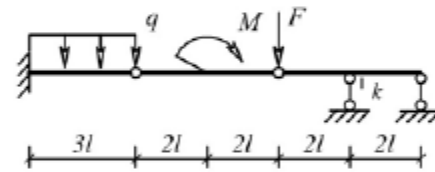


Рис. 1.2.22

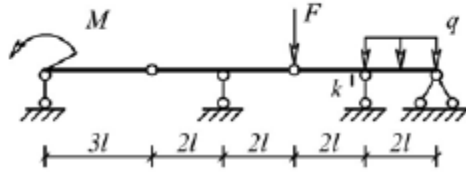


Рис. 1.2.23

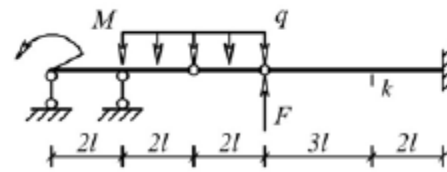


Рис. 1.2.24

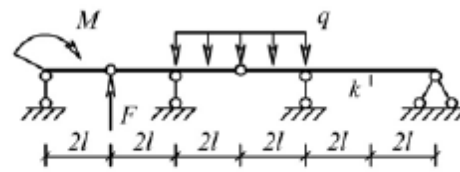


Рис. 1.2.25

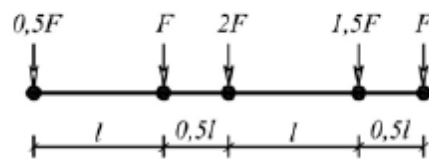


Рис. 1.2.26

Расчет статически определимой фермы

Для одной из балочных ферм, изображенных на рисунках 1.4.1-1.4.25 требуется:

- определить аналитически усилия в отмеченных стрелках от неподвижной нагрузки в виде сосредоточенных сил F , приложенных в каждом узле прямолинейного пояса фермы;
- построить линии влияния усилий для отмеченных стрелок при «езде» по прямолинейному поясу фермы;
- вычислить по линиям влияния усилия в отмеченных стрелках от сил F и результаты сравнить со значениями усилий, полученными аналитически.

Исходные данные для расчета принять из таблицы

Номер варианта	1	2	3	4	5	6	7
l , м	2	1	1,5	1,5	1	2	2,5
h , м	2	1,5	0,75	1,75	2	3	3
F , кН	5	7	9	10	8	6	4

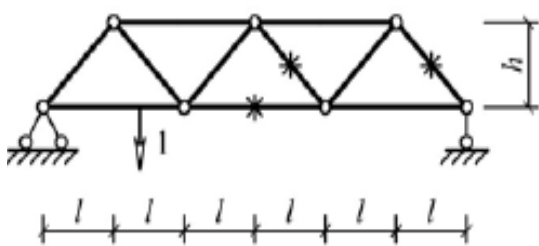


Рис. 1.4.1

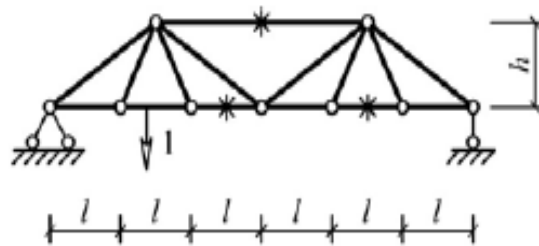


Рис. 1.4.2

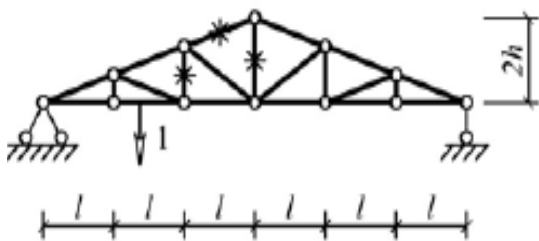


Рис. 1.4.3

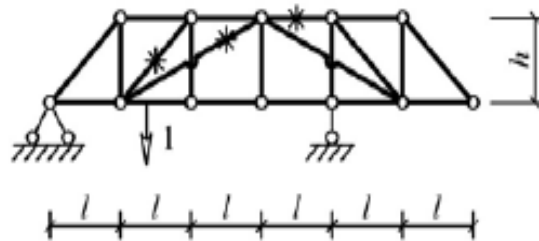


Рис. 1.4.4

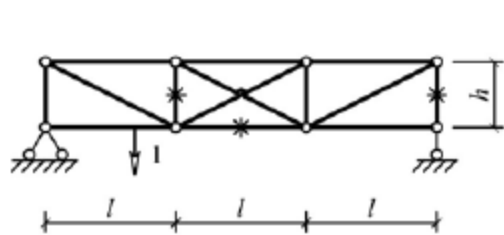


Рис. 1.4.5

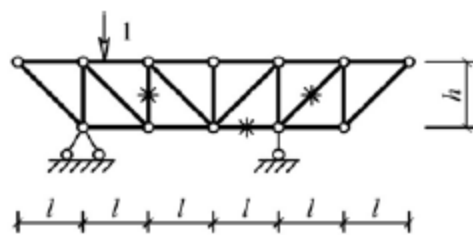


Рис. 1.4.6

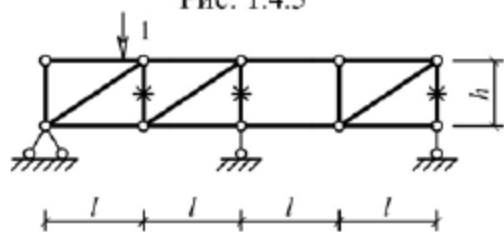


Рис. 1.4.7

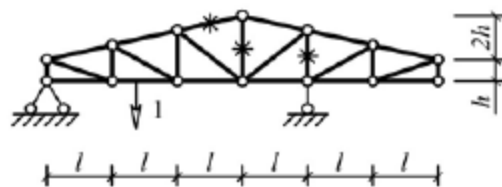


Рис. 1.4.8

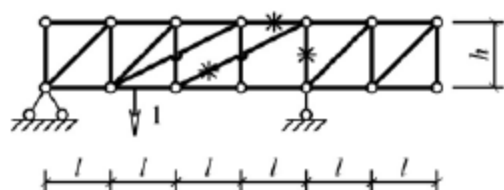


Рис. 1.4.9

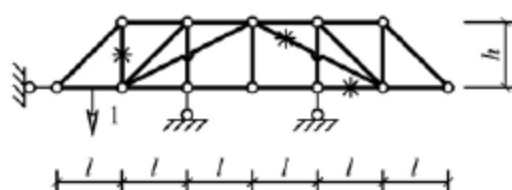


Рис. 1.4.10

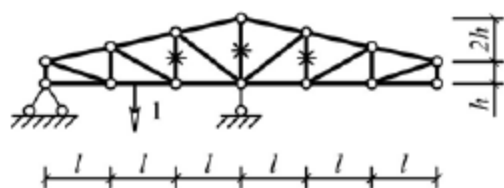


Рис. 1.4.11

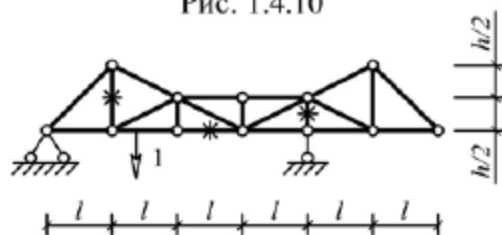


Рис. 1.4.12

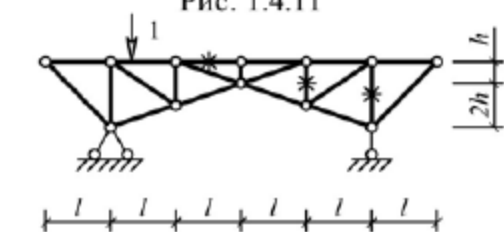


Рис. 1.4.13

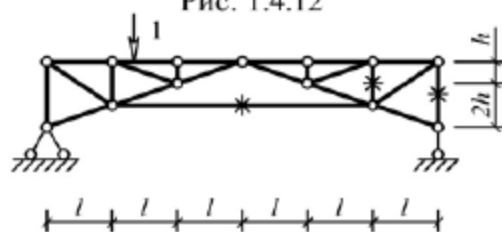


Рис. 1.4.14

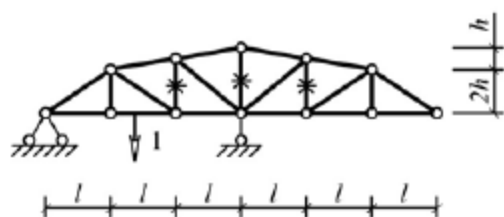


Рис. 1.4.15

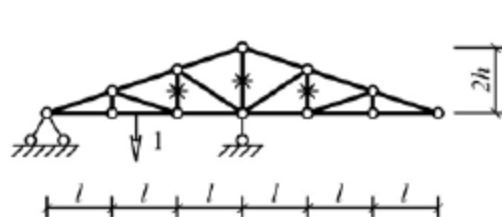


Рис. 1.4.16

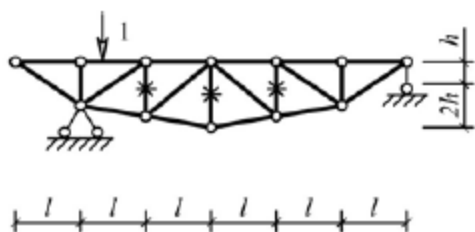


Рис. 1.4.17

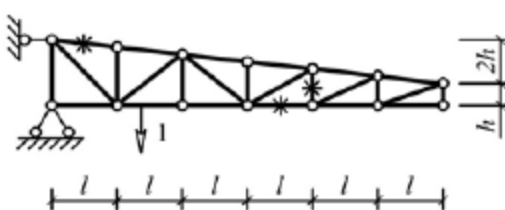


Рис. 1.4.18

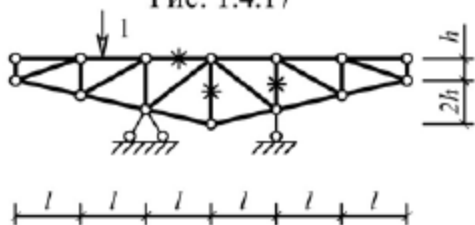


Рис. 1.4.19

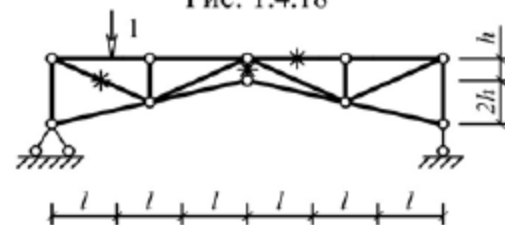


Рис. 1.4.20

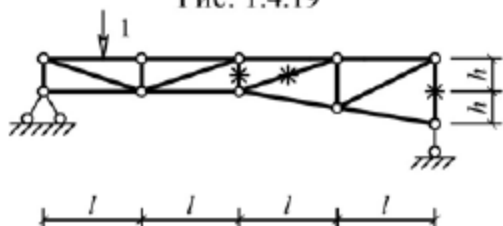


Рис. 1.4.21

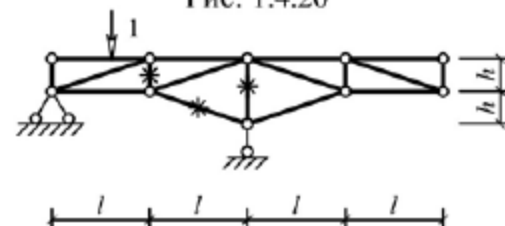


Рис. 1.4.22

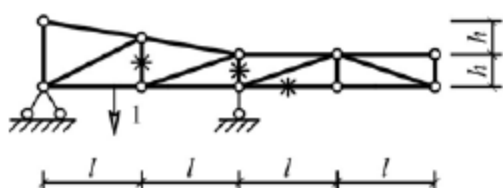


Рис. 1.4.23

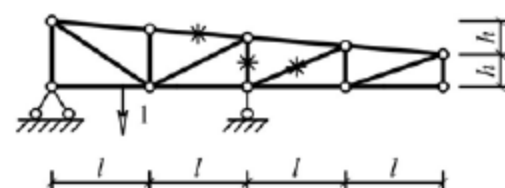


Рис. 1.4.24

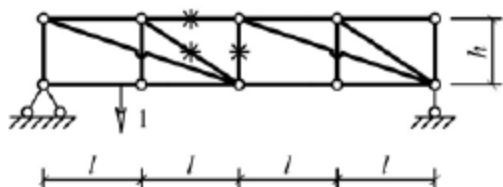


Рис. 1.4.25

Расчет статически определимой арки.

Построение эпюр внутренних усилий в трехшарнирной арке.

Требуется:

1. Определить опорные реакции и построить эпюры изгибающих моментов и поперечных сил во вспомогательной балке. Вычислить распор.
2. Вычислить изгибающие моменты, поперечные и продольные силы в расчетных сечениях арки (по указанию преподавателя) и построить эпюры внутренних усилий.

Исходные данные принять по таблице, расчетная схема показана на рисунке 1.

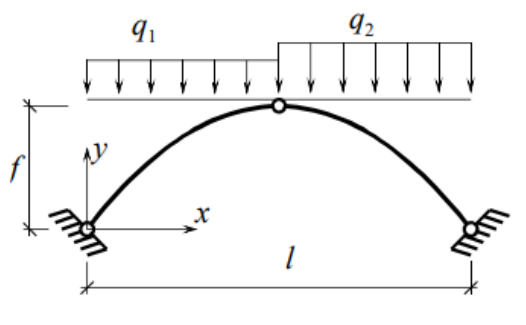


Рисунок 1 – Расчетная схема

Исходные данные к задаче

Алфавит	q_1 / q_2 , кН/м	l , м	f / l	a_k / l (для задачи №9)
а б в	10/0	10	0,2	0,2
г д е	15/0	12	0,25	0,3
ж з и й	20/0	15	0,3	0,4
к л м	25/0	18	0,35	0,6
н о п	30/0	20	0,4	0,7
р с т	0/10	25	0,2	0,8
у ф х	0/15	30	0,25	0,2
ц ч ш	0/20	35	0,3	0,3
щ ь ы ь	0/25	40	0,35	0,4
э ю я	0/30	45	0,4	0,6

Расчет рамы методом сил

Расчет статически неопределимой рамы методом сил на действие нагрузки и осадки опор.

Требуется:

1. Определить количество лишних связей и выбрать основную систему.
2. Построить единичные и грузовую эпюры изгибающих моментов.
3. Построить окончательные эпюры изгибающих моментов, поперечных и продольных сил и выполнить деформационную проверку по новой основной системе и проверить равновесие рамы.

4. Найти угол поворота сечения К (отдельно от нагрузки и осадки опор).

Исходные данные принять по таблице, расчетная схема выбирается по рисунку 1.

Исходные данные к расчету

Алфавит	q , кН/м	m , кНм	$\frac{EJ_p}{EJ_c}$	$\frac{EJ_p}{EJ_c}$, кНм ²	C_1 , (для линейных – м, для угловых – рад)	C_2 , (для линейных – м, для угловых – рад)
а б в	2	20	1,25	3000	0,01	0,01
г д е	3	25	1,5	4500	0,03	0,03
ж з и й	4	30	1,75	6000	0,06	0,06
к л м	6	45	2,0	7500	0,09	0,09
н о п	8	15	2,5	9000	0,12	0,12
р с т	2*	20*	1,25	3000	0,01*	0,01*
у ф х	3*	25*	1,5	4500	0,03*	0,03*
ц ч ш	4*	30*	1,75	6000	0,06*	0,06*
щ ь ы ь	6*	45*	2,0	7500	0,09*	0,09*
э ю я	8*	15*	2,5	9000	0,12*	0,12*

Примечание: знак (*) означает, что направление нагрузки следует изменить на противоположное.

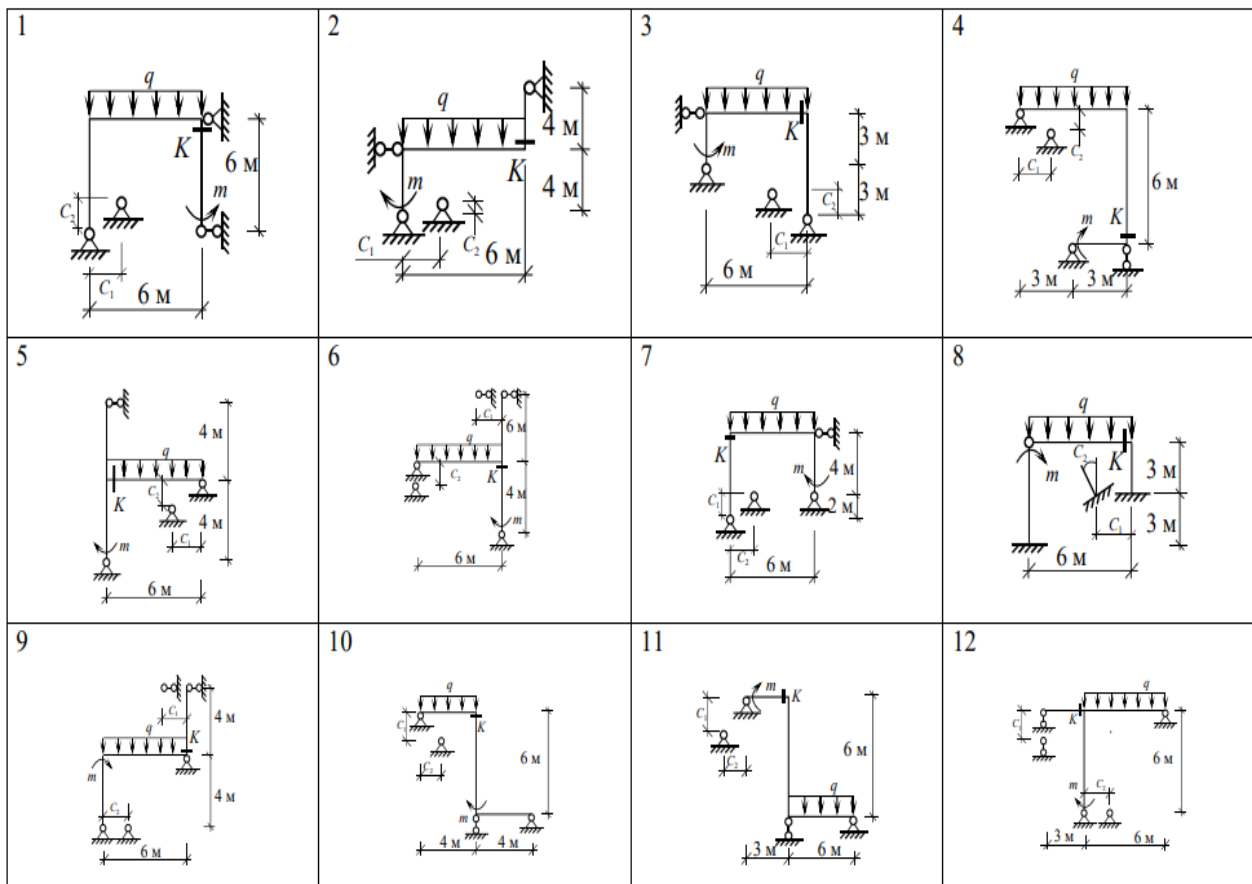


Рисунок 1 – Расчетная схема

Расчет рамы методом перемещений

Вычисление перемещений в статически определимой раме от нагрузки и изменения температуры.

Требуется:

1. Построить грузовую и единичные эпюры изгибающих моментов.
2. Вычислить перемещения расчетных сечений от нагрузки (вертикальное, горизонтальное и угол поворота).
3. Изобразить деформированный вид от нагрузки.
4. Построить единичные эпюры продольных сил.
5. Вычислить перемещения расчетных сечений от изменения температуры.

Принять коэффициент температурного расширения $\alpha = 10^{-5} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Исходные данные принять по таблице, расчетная схема выбирается по рисунку 1.

Исходные данные к задаче

Алфавит	q , кН/м	P , кН	$\frac{EJ_p}{EJ_c}$	T_H , °C	T_B , °C	T_0 , °C	h_p , м	h_c , м	Расчетные сечения
а б в	2	10	1,5	-30	+25	+10	0,5	0,5	K_1, L_1
г д е	3	12	2,0	-35	+30	+15	0,4	0,4	K_2, L_2
ж з и й	4	15	2,5	-25	+15	+20	0,3	0,3	K_1, L_1
к л м	5	18	3	-20	+20	+5	0,2	0,2	K_2, L_2
н о п	6	25	3,5	-40	+35	0	0,25	0,25	K_1, L_1
р с т	2*	10*	1,5	-30	+25	+10	0,5	0,5	K_2, L_2
у ф х	3*	12*	2,0	-35	+30	+15	0,4	0,4	K_1, L_1
ц ч ш	4*	15*	2,5	-25	+15	+20	0,3	0,3	K_2, L_2
щ ъ ы ь	5*	18*	3	-20	+20	+5	0,2	0,2	K_1, L_1
э ю я	6*	25*	3,5	-40	+35	0	0,25	0,25	K_2, L_2

Примечание: знак (*) означает, что направление нагрузки следует изменить на противоположное.

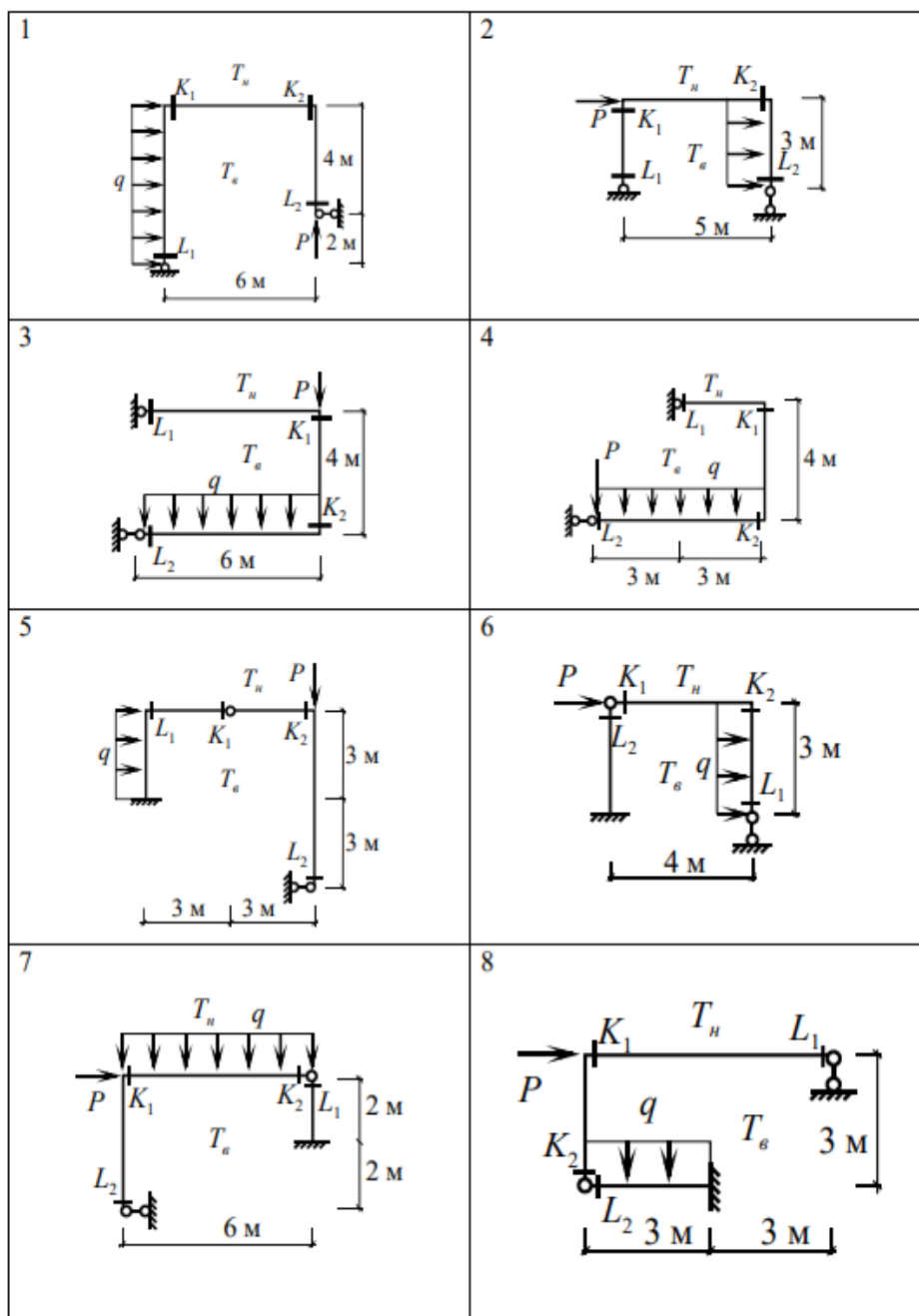


Рисунок 1 – Расчетная схема

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	обучающийся ясно изложил условие задачи, решение обосновал
«Хорошо»	обучающийся ясно изложил условие задачи, но в обосновании решения имеются сомнения;
«Удовлетворительно»	обучающийся изложил решение задачи, но обосновал его формулировками обыденного мышления;
«Неудовлетворительно»	обучающийся не уяснил условие задачи, решение не обосновал либо не сдал работу на проверку (в случае проведения решения задач в письменной форме).

6.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины Строительная механика:

ПК-3

1. Дисциплина – строительная механика.
2. Типы опор.
3. Условия геометрической неизменяемости.
4. Степень статической неопределимости.
5. Многопролетные статически определимые балки. Образование балок.
6. Многопролетные статически определимые балки. Расчет на неподвижную нагрузку.
7. Многопролетные статически определимые балки. Расчет на подвижную нагрузку.
8. Линии влияния. Балка на двух опорах.
9. Балка на двух опорах. Линии влияния опорных реакций.
10. Балка на двух опорах. Линии влияния поперечных сил.
11. Балка на двух опорах. Линии влияния изгибающих моментов.
12. Линии влияния для консольной балки.
13. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния опорных реакций.
14. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния поперечных сил.
15. Линии влияния для двухконсольной балки. Линии влияния изгибающих моментов.
16. Определение усилий по линиям влияния.
17. Линии влияния для многопролетных статически определимых балок.
18. Статически определимые фермы. Определение опорных реакций.
19. Статически определимые фермы. Определение усилий в стержнях фермы.
20. Способ моментных точек.
21. Способ проекций.
22. Способ вырезания узлов.
23. Расчет ферм на внеузловую нагрузку.
24. Линии влияния в фермах.
25. Линии влияния в фермах. Способ моментных точек.
26. Линии влияния в фермах. Способ проекций.
27. Линии влияния в фермах. Способ вырезания узлов.

28. Трёхшарнирные системы.
29. Трёхшарнирные арки. Определение опорных реакций.
30. Трёхшарнирные арки. Изгибающий момент.
31. Трёхшарнирные арки. Поперечная сила.
32. Трёхшарнирные арки. Продольная сила.
33. Рациональная ось арки.
34. Линии влияния в арках. Опорные реакции и распор. Продольная сила.
35. Линии влияния в арках. Изгибающий момент. Поперечная сила.
36. Работа внешних сил. Обобщённые силы. Обобщённые перемещения.
37. Вычисление потенциальной энергии.
38. Теорема о взаимности работ.
39. Вычисление перемещений по методу Мора.
40. Температурные перемещения.
41. Способ Верещагина.
42. Перемещения, вызванные смещением опор.
43. Канонические уравнения метода сил.
44. Вычисление коэффициентов канонических уравнений метода сил и их свойства.
45. Выбор основной системы метода сил. Проверки в методе сил.
46. Расчёт статически неопределимой системы на действие температуры методом сил.
47. Расчёт статически неопределимой системы на перемещение опор методом сил.
48. Расчёт неразрезных балок. Построение основной системы. Уравнение трёх моментов.
49. Частные случаи уравнения трёх моментов.
50. Расчёт неразрезных балок методом фокусов.
51. Проверки в расчётах неразрезных балок.
52. Расчёт неразрезных балок на изменение температуры и смещение опор.
53. Построение основной системы метода перемещений.
54. Канонические уравнения метода перемещений.
55. Балка с двумя защемлениями. Действие распределённой нагрузки. Действие сосредоточенной силы.
56. Балка с двумя защемлениями. Смещение защемления. Поворот защемления.
57. Балка с двумя защемлениями. Неравномерный нагрев. Действие распределённой нагрузки.
58. Балка с защемлением и шарнирной опорой. Действие сосредоточенной силы. Смещение опоры.
59. Балка с защемлением и шарнирной опорой. Поворот защемления. Неравномерный нагрев.
60. Статический способ определения коэффициентов канонических уравнений метода перемещений.
61. Определение коэффициентов канонических уравнений метода перемещений методом перемножения эпюр.
62. Проверки в методе перемещений.

63. Смешанный метод.

64. Комбинированный метод.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

6.4.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции ПК-3 Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
знать	Обучающийся демонстрирует полное или недостаточное соответствие следующих знаний: расчеты строительных систем, методы расчетной схемы; методы определения внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов; методы определения максимальных значений внутренних усилий	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: расчеты строительных систем, выбор расчетной схемы; методы определения внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов; методы определения максимальных значений внутренних усилий	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: расчеты строительных систем, выбор расчетной схемы; методы определения внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов; методы определения максимальных значений внутренних усилий	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: расчеты строительных систем, выбор расчетной схемы; методы определения внутренних усилий, построение эпюр и линий влияния внутренних силовых факторов; методы определения максимальных значений внутренних усилий
уметь	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: выбирать	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений:	Обучающийся демонстрирует частичное	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений:

	расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов; определять максимальные значения внутренних усилий; выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов	выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов; определять максимальные значения внутренних усилий; выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов	соответствие следующих умений: выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов; определять максимальные значения внутренних усилий; выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов	выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов; определять максимальные значения внутренних усилий; выбирать расчетную схему, определять внутренние усилия, строить эпюры и линии влияния внутренних силовых факторов
владеть	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: навыками расчета с использованием методов определения внутренних усилий в элементах стержневых систем, методов определения внутренних усилий в многопролетных балках, арках, фермах, рамах, основных законов механики в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения навыками расчета с использованием методов определения внутренних усилий в элементах стержневых систем, методов определения внутренних усилий в многопролетных балках, арках, фермах, рамах, основных законов механики в профессиональной деятельности	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет навыками расчета с использованием методов определения внутренних усилий в элементах стержневых систем, методов определения внутренних усилий в многопролетных балках, арках, фермах, рамах, основных законов механики в профессиональной деятельности	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет навыками расчета с использованием методов определения внутренних усилий в элементах стержневых систем, методов определения внутренних усилий в многопролетных балках, арках, фермах, рамах, основных законов механики в профессиональной деятельности

6.4.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Строительная механика» являются результаты обучения по дисциплине.

Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ПК-3	на уровне знаний: проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	на уровне умений: находить информацию и анализировать ее. проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения.	на уровне навыков: анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом. Проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений.	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Строительная механика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

- а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу www.polytech21.ru, <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает:

- доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»);

- информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов);

- взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.:

Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- ЭБС «ЛАНЬ» -<https://e.lanbook.com/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

- IPR SMART -<https://www.iprbookshop.ru/>

е) платформа цифрового образования Политеха -<https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» -<https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560650>.

2. Смирнов, В. А. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий ; под редакцией В. А. Смирнова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03317-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559829>

3. Тухфатуллин, Б. А. Строительная механика. Расчет статически неопределимых систем : учебное пособие для вузов / Б. А. Тухфатуллин, Р. И. Самсонова, Л. Е. Путеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14120-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567759>

Дополнительная литература:

1. Шухов В. Г. Строительная механика. Избранные работы: учебное пособие для вузов / В. Г. Шухов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00027-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/492294>

2. Бабанов, В. В. Строительная механика для архитекторов : учебник и практикум для вузов / В. В. Бабанов. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 487 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04646-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/489579>

3. Кривошапко, С. Н. Строительная механика : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01124-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535510>

Периодика

Научно-технический и производственный журнал ПГС DOI: 10.33622/0869-7019 ISSN 0869-7019. Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science URL: <http://www.pgs1923.ru/ru/index.php?m=5> Текст-электронный <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7969>

9. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Информационно-справочная система GostRF.com	Совершенно бесплатный и уникальный в своем роде online сервис, рассчитанный прежде всего на инженерно-технических работников любой сферы деятельности. Здесь размещена одна из самых больших баз данных с техническими нормативно-правовыми актами, действующими на территории РФ. Система периодически обновляется. Все документы представлены в текстовом виде, в виде скриншотов JPEG и GIF, либо в виде многостраничных сканкопий в формате PDF. Для скачивания любого документа Вам не потребуется регистрация на сайте, отправка sms или какие-либо иные условия.
<u>Информационно-справочный строительный портал I-STROY.RU</u> http://www.i-stroy.ru/	Все о строительном бизнесе: фирмы, оборудование, технологии, выставки, ГОСТы, СНиПы, работа. Свободный доступ
<u>Информационная система по строительству НОУ-ХАУС</u> http://www.know-house.ru	Справочно-информационная система по строительству, строительным материалам и технологиям; крыши, стены, фасады, окна, двери, полы, потолки, отделочные материалы, керамическая плитка, вентиляция, кондиционирование, бетоны и т.д. Каталог фирм производителей, поставщиков. Проекты коттеджей. ГОСТы, СНиПы, строительный словарь, биржа труда. Книги по строительству и архитектуре. Свободный доступ

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация строителей России	АСР	некоммерческая <u>общественная организация</u> я, объединяющая ведущих представителей строительной отрасли и смежных с ней отраслей	Строительство	https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1734862
Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"		некоммерческая общественная организация	Строительство, проектирование, изыскания	cheb.ru/others/sro11k.html
Национальное объединение строителей	НООСТРОЙ	некоммерческая <u>общественная организация</u> я	Строительство	https://ru.wikipedia.org/wiki/
Ассоциация «Национальное объединение проектировщиков и изыскателей»	НОПРИЗ	некоммерческая <u>общественная организация</u> я	Проектирование, изыскания	nopriz.ru

10. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№1066 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	ПК ЛИРА 10	Соглашение о научно-техническом сотрудничестве № 987596 от 1 ноября 2023 г.
	ГРАНД-Смета, версия «STUDENT»	договор № 077ГПЦ00000721 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое

		программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
№1196 Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии и организации строительного производства	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Google Chrome	Свободное распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. 150-249 Node 2 year Educational Renewal License	Сублицензионный договор № ППИ-126/2023 от 14.12.2023
	Windows 7 OLPNLAcadmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)

	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант- справочно- правовая система	Договор №С-002- 2025 от 09.01.2025
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии- 42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)

Компьютерный класс Кабинет архитектуры и строительных конструкций № 1066 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой среднего профессионального образования/бакалавриата/ специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) Кабинет технологии и организации строительного производства № 1196 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	Оборудование: комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды Технические средства обучения: компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

12. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Методические указания для занятий лекционного типа

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором

определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

Методические указания к самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине «Строительная механика» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Строительная механика» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ
рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____
от «_____» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____
от «_____» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____
от «_____» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 202__-202__ учебном году на заседании кафедры, протокол №____
от «_____» _____ 202__ г.

Внесены дополнения и изменения _____

