

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.11

(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Строительная механика

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
08.03.01 Строительство

направленность (профиль)
Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: очно-заочная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
	экзамен	
Вид занятий	Форма контроля	
Лекции	6	6
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	6,35	6,35
Самостоятельная работа	138	138
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил:

старший преподаватель Ефименко Э.Р.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

08.03.01 Строительство

Срок действия рабочей программы дисциплины до « 31 » августа 2030 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании центра

архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(протокол заседания № 2 от « 5 » сентября 2024 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – дать современному специалисту необходимые представления, а также приобрести навыки в области анализа работы и расчета конструкций и их отдельных элементов, выполненных из различных материалов, на прочность, жесткость и устойчивость при различных воздействиях с использованием современного вычислительного аппарата.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Теоретическая механика», «Соппротивление материалов», «Высшая математика», «Физика».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Металлические конструкции», «Железобетонные и каменные конструкции», «Конструкции из дерева и пластмасс», «Спецкурс по металлическим конструкциям», «Спецкурс по железобетонным и каменным конструкциям».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен выполнять теоретическое и расчетное обоснование конструктивных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК-2.1 Выбор исходной информации и нормативно-технической документации для теоретического и расчетного обоснования конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: нормативно-технические документы, устанавливающие требования для проектирования, для теоретического и расчетного обоснования конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Уметь: выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПК-2.2	Владеть: навыками использования соответствующей нормативно-технической документации для теоретического и расчетного обоснования конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Знать: основные законы, правила и порядок расчетов конструкций и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	Выбор расчетной схемы и строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, расчетной схемы и строительных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Уметь: самостоятельно выбирать и составлять расчетные схемы, производить расчеты типовых конструкций и отдельных элементов сооружений, сравнивать и отыскивать оптимальные варианты решения
		Владеть: навыками расчета типовых конструкций и отдельных элементов сооружений; навыками проведения кинематического анализа расчетной схемы сооружения; подбора рациональных расчетных схем
	ПК-2.3 Теоретическое, расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений	Знать: основные законы, правила и порядок расчетов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, критерии выбора конструкционных материалов и схем конструкций
		Уметь: самостоятельно выбирать и составлять расчетные схемы, производить расчеты типовых конструкций и отдельных элементов сооружений, сравнивать и отыскивать оптимальные варианты решения, связывать воедино инженерную постановку задачи, расчет и проектирование; использовать универсальные и табличные методы расчета статически определимых и неопределимых систем
		Владеть: навыками расчета типовых конструкций и отдельных элементов сооружений; навыками проведения кинематического анализа расчетной схемы сооружения; навыками определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		элементах статически определяемых и неопределимых систем.
	ПК-2.4 Оформление текстовой и графической части, представление и защита результатов работ по теоретическому и расчетному обоснованию конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: правила оформления текстовой и графической части проекта, представления и защиты результатов работ по теоретическому и расчетному обоснованию конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Уметь: оформлять текстовую и графическую части проекта в различных, представлять и защищать результаты работ по теоретическому и расчетному обоснованию конструктивных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Владеть: навыками оформления законченных проектно-конструкторских работ в области расчета и проектирования конструкций; компьютерными программами для разработки проектной и рабочей технической документации

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Введение. Раздел 1. Статически определимые стержневые системы	Лек	Основные понятия и определения строительной механики. Основные задачи строительной механики.	5	0,5	2	0,5	Промежуточный тест 1
	Пр	Расчетная схема и классификация сооружений. Понятия о методах расчета сооружений.	5	-	2	-	ИДЗ 1
	Ср	Тема 1.1 Кинематический анализ сооружений. Проверка сооружений на	5	16		-	
Раздел 2 Статически определимые балки.	Лек	Тема 2.1 Многопролетные шарнирно-разрезные статически определимые балки. Построение эпюр внутренних усилий в балках.	5	1	2	0,5	Промежуточный тест 2
	Пр	Тема 2.2 Методы определения усилий от подвижной нагрузки. Построение линий влияния в балках.	5	-	6	-	ИДЗ 1
	Ср		5	16		-	
Раздел 3. Статически определимые арки.	Лек	Тема 3.1 Трехшарнирные системы. Аналитический способ расчета. Построение эпюр внутренних усилий в арках	5	0,5	2	0,5	Промежуточный тест 3
	Пр	Тема 3.2 Трехшарнирные арки. Методы определения усилий от подвижной нагрузки. Построение линий влияния в	5	-	8	-	ИДЗ 1

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср	арках. Графический способ определения усилий в арках. Определение усилий по многоугольнику давления в арках.	5	16		-	
Раздел 4. Статически определимые фермы	Лек	Тема 4.1 Плоские фермы. Аналитический расчет. Построение эпюр внутренних усилий в фермах. Тема 4.2	5	0,5	1	0,5	Промежуточный тест 4
	Пр	Методы определения усилий от подвижной нагрузки в фермах.	5	-		-	
	Ср	Построение линий влияния в фермах. Графический способ определения усилий в фермах.Определение усилий	5	16	7	-	ИДЗ 1
Раздел 5. Статически неопределимые стержневые системы. Общие методы определения перемещений	Лек	Тема 5.1 Определение перемещений в упругих системах, основные теоремы строительной механики. Определение	5	1	1	0,5	Промежуточный тест 5
	Пр	перемещений в арках, балках, рамах Тема 5.2 Статически неопределимые стержневые системы. Методы расчета	5	-	7	-	ИДЗ 1
	Ср	статически неопределимых систем. Определение перемещений в статически неопределимых системах.	5	16		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 6. Статически неопределимые системы. Метод сил.	Лек	Тема 6.1 Статически неопределимые рамы. Расчет статически неопределимых рам. Тема 6.2 Статически неопределимые балки. Расчет многопролетной неразрезной балки уравнением 3х моментов. Расчет	5	1	1	0,5	Промежуточный тест 6
	Пр	многопролетной неразрезной балки при помощи коэффициентов фокусных отношений. Тема 6.3	5	-	7	-	ИДЗ 1
	Ср	Статически неопределимые фермы. Расчет статически неопределимых ферм. Тема 6.4 Статически неопределимые арки. Расчет статически неопределимых	5	20	7	-	ИДЗ 1
Раздел 7. Кинематически неопределимые системы. Метод перемещений.	Лек	Тема 7.1 Кинематически неопределимые рамы. Расчет кинематически неопределимых	5	1	1	0,5	Промежуточный тест 7
	Пр	рам.	5	-		-	
	Ср		5	20	7	-	ИДЗ 1
Раздел 8. Расчет сложных статически	Лек	Тема 8.1 Группировка неизвестных. Симметричные системы.	5	0,5		0,5	
	Пр		5	-		-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
неопределимых систем.	Ср	Преобразование нагрузки. Использование симметрии систем	5	18	4	-	ИДЗ 1
	Контроль		5	35,65		-	
	Электр.учебник				5		
	Анкета				3		
	ПА	Экзамен	5	0,35	30	-	Итоговое тестирование
Итого:				180	100		

Схема расчета итогового балла:

Итоговый рейтинговый балл по учебному курсу определяется по формуле:

«Сумма» - сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе.

5. Образовательные технологии

Дисциплина изучается в тесной взаимосвязи с дисциплинами общенаучного и профессионального цикла. Для формирования интегральных профессиональных компетенций при изучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.
- технология дистанционного обучения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Изучение теоретической части темы каждого модуля следует сразу закреплять на решении задач по данной теме.

Приступая к решению любой задачи, следует внимательно прочитать постановку задачи и, в соответствие с ней, выбирать алгоритм решения. Выполненные работы обучающийся должен разместить на личной странице курса для проверки преподавателем.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий обучающемуся необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, нормативные правовые акты, учебный материал. Обучающийся самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, нормативными актами, интернет-ресурсами.

При возникновении вопросов по курсу или выполнению заданий обучающийся может проконсультироваться у преподавателя на форуме курса.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	ПК-2 Способен выполнять теоретическое и расчетное обоснование конструктивных решений зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	<i>Вопросы к экзамену №1-60</i> <i>ИДЗ № 1</i> <i>Тесты № 1-7</i> <i>Итоговый тест</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Индивидуальное домашнее задание № 1

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

№ п/п	Темы
Задача 1. Расчет статически определимой шарнирно-разрезной балки	
1.	Построение эпюр внутренних силовых факторов М и Q от постоянной заданной внешней нагрузки.
2.	Построение линий влияния внутренних силовых факторов М и Q в заданных сечениях балки. Построение линий влияния реакций опор R.
3.	Определение внутренних силовых факторов М и Q в заданных сечениях при помощи линий влияния. Определение реакций опор R при помощи линий влияния. Сравнение полученных результатов с аналитическими расчетами М и Q на эпюрах, и опорных реакций.
Задача 2. Расчет статически определимой фермы	
1.	Привести внешние силы к узлам фермы. Определение внутренних усилий в стержнях фермы (аналитически).
2.	Графический расчет. Построение диаграммы Максвелла-Кремоны.
3.	Построение линий влияния внутренних усилий заданного сечения. Построение линий влияния реакций опор.
4.	Определение внутренних усилий заданного сечения и реакций опор по линиям влияния.
Задача 3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил	
1.	Разрешить статическую неопределимость. Выбрать основную и эквивалентную системы
2.	Построить единичные и грузовую эпюры в основной системе
3.	Определить единичные и грузовые коэффициенты канонических уравнений. Сделать проверки коэффициентов.
4.	Решить уравнения, найти неизвестные усилия.
5.	Построить окончательную эпюру изгибающих моментов М. Выполнить деформационную проверку.
6.	Построить окончательные эпюры Q, N
7.	Выполнить статическую проверку рамы в целом.

Задача 4. Определение перемещений точек систем при различных внешних воздействиях (статически определимые рамы)	
1.	Построить единичные эпюры
2.	Загрузить балку постоянной нагрузкой. Построить грузовую эпюру М..
3.	Определить перемещение с помощью интеграла Мора, правила Верещагина, формулы Симпона
Задача 5. Расчет статически неопределимой балки с помощью уравнения 3-х моментов	
1.	Разрешить статическую неопределимость. Выбрать основную и эквивалентную системы
2.	Составить уравнения 3-х моментов
3.	Выполнить предварительные расчеты. Решить систему канонических уравнений
4.	Построить эпюру изгибающих моментов
5.	Построить эпюру поперечных сил
6.	Выполнить статическую проверку.
Задача 6. Расчет статически неопределимой балки с помощью коэффициентов фокусных отношений	
1.	Определить левые и правые коэффициенты фокусных отношений
2.	Загрузить балку постоянной нагрузкой. Определить моменты нагруженного и ненагруженного пролета. Построить эпюры М и Q.
3.	Загрузить балку последовательно в каждый пролет балки временной нагрузкой. Определить моменты нагруженного и ненагруженного пролета. Построить эпюры М и Q.
4.	Построить объемлющую эпюру изгибающих моментов
5.	Построить объемлющую эпюру поперечных сил
Задача 7. Расчет плоской статически неопределимой фермы	
6.	Привести внешние силы к узлам фермы
7.	Разрешить статическую неопределимость. Выбрать основную и эквивалентную системы
8.	Определить внутренние усилия в единичных состояниях
9.	Определить внутренние усилия в грузовом состоянии
10.	Определить единичные и грузовые коэффициенты канонических уравнений.
11.	Решить уравнения, найти неизвестные усилия.
12.	Определить окончательные внутренние усилия.
13.	Выполнить деформационную проверку (таблица).
Задача 8. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений	
1.	Разрешить кинематическую неопределимость. Выбрать основную и эквивалентную системы
2.	Построить единичные и грузовую эпюры в основной системе (табличные значения)
3.	Определить единичные и грузовые коэффициенты канонических уравнений (статический способ). Сделать проверки коэффициентов.
4.	Решить уравнения, найти неизвестные усилия.
5.	Построить окончательную эпюру изгибающих моментов М. Выполнить статическую проверку.
6.	Построить окончательные эпюры Q, N
7.	Выполнить статическую проверку рамы в целом.

Темы письменных работ

Письменная работа состоит из одного практического задания, в которое входит 8 задач.

№ п/п	Темы
1.	ЗАДАЧА 1. Расчет статически определимой шарнирно-разрезной балки
2.	ЗАДАЧА 2. Расчет статически определимой фермы
3.	ЗАДАЧА 3. Расчет статически неопределимой рамы методом сил
4.	ЗАДАЧА 4. Определение перемещений точек систем при различных внешних воздействиях (статически определимые рамы)
5.	ЗАДАЧА 5. Расчет статически неопределимой балки с помощью уравнений 3-х моментов
6.	ЗАДАЧА 6. Расчет статически неопределимой балки с помощью коэффициентов фокусных отношений
7.	ЗАДАЧА 7. Расчет плоской статически неопределимой фермы
8.	ЗАДАЧА 8. Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений

Краткое описание и регламент выполнения

Индивидуальные домашние задания выполняются обучающимися дома. На выполнение работы дается 2-3 месяца. Работа оформляется в соответствии с нормативными документами. При оформлении решения задач рекомендуется строго следовать типовым алгоритмам и заканчивать выводами по результатам расчета.

Индивидуальное домашнее задание представлено набором разноуровневых заданий. Задания выполняются обучающимся самостоятельно. Выполнение практических заданий с консультацией преподавателя на форуме и через комментарии в заданиях.

Критерии оценки работы:

Максимальный балл – 55 баллов.

0 баллов	если студент загрузил чужую работу; если студент не справился с заданием, задание выполнено не полностью, на неудовлетворительном уровне, с грубейшими ошибками, чертежи выполнены не в соответствии с нормативными требованиями, все расчеты выполнены неверно.
1-14 баллов	задание выполнено не полностью, на удовлетворительном уровне, с грубейшими ошибками, чертежи выполнены не в соответствии с нормативными требованиями, не все расчеты выполнены верно;
15-29 баллов	задание выполнено полностью на удовлетворительном уровне (со значительными ошибками) или не полностью, но на хорошем уровне (с незначительными ошибками), в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями, все расчеты выполнены верно; есть замечания по расчету, порядку выполнения и оформлению работы
30-44 баллов	задание выполнено полностью на хорошем уровне (с незначительными, несущественными ошибками) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями, все расчеты выполнены верно; есть незначительные замечания по оформлению работы
45-54 баллов	задание выполнено полностью на достаточно хорошем уровне (с незначительными, несущественными ошибками) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями, все расчеты выполнены верно;
55 баллов	студент выполнил работу полностью на отличном уровне, в соответствии с требованиями рекомендаций по структуре и оформлению работы, все задачи решены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, все чертежи выполнены в соответствии с нормативными требованиями, все расчеты выполнены верно.

7.2.2. Комплект заданий для тестирования

(наименование оценочного средства)

Типовой(ые) пример(ы) задания(ий)

Приведен примерный перечень вопросов для промежуточного тестирования. Полный банк тестовых заданий размещен на образовательном портале в объеме 1000 вопросов.

1. Связями в строительной механике называются:
 - ☐ силы, которые изменяют механическое состояние движения или покоя тела;
 - ☐ силы, с которыми тела действуют на данное тело;
 - ☒ тела, стесняющие движение данного тела;
 - ☐ тела, после удаления которых, механическое состояние тела не изменится.
2. Жёсткая заделка в плоской системе уменьшает ее степень свободы на
 - ☐ 1
 - ☐ 2
 - ☒ 3
 - ☐ 4
3. Определить максимальный изгибающий момент в балке, если $l=10\text{м}$ и $q = 3\text{кН/м}$
 - ☐ 15
 - ☒ 37,5
 - ☐ 150
4. Определить величину опорной реакции V_a для заданной арки, если $l=12\text{м}$, $f=4\text{м}$, $q=2\text{кН/м}$ (указать без единиц измерения):
 - ☐ 12
 - ☐ двенадцать
5. Определите усилие N_{79} , если $R_B=10\text{ кН}$:
 - ☐ 20
 - ☐ -40
 - ☒ 40
 - ☐ -20
6. $\int_0^l M_1 M_2 dx = \Omega y_0$ эта запись в математическом виде является...
 - ☐ интегралом Мора
 - ☒ правилом Верещагина
 - ☐ теоремой Кастильяно
 - ☐ формулой Симсона
7. Величина Δm_c в формуле
$$\delta i j = \sum \int_0^l \frac{\bar{I} \cdot i \cdot \bar{I} \cdot j \cdot dx}{EI} + \sum \int_0^l \frac{\bar{N} i \cdot \bar{N} j \cdot dx}{EF} + \sum \int_0^l \frac{\eta \cdot \bar{Q} i \cdot \bar{Q} j \cdot dx}{FG} + \Delta m_t + \Delta m_c$$
означает:
 - ☒ перемещение по направлению m , вызванное смещением опоры c
 - ☐ перемещение по направлению c , вызванное действием силы m

- перемещение по направлению m , вызванное действием температуры c
 - перемещение по направлению c , вызванное смещением опоры m
8. Определить вертикальное перемещение точки В от действия внешней нагрузки в заданной системе:
- 0
 - ноль
9. Определите значение момента в точке В для заданной статически неопределимой балки
- 4
 - четыре
10. Определите количество неизвестных усилий для заданной статически неопределимой системы, при расчете на осадку опор
- 3
 - Три

Краткое описание и регламент выполнения

Промежуточные тесты состоят из 10-15 вопросов и выполняются после изучения соответствующей темы. Ограничение на количество попыток: 3. Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Итоговое тестирование проводится после изучения всего курса и состоит их 40 вопросов. Ограничение на количество попыток: 2. Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

Критерии оценки:

Формы текущего контроля	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Максимальное количество баллов – 2, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 2	Максимальное количество баллов – 2, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 3	Максимальное количество баллов – 2, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 4	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 5	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 6	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 7	Максимальное количество баллов – 1, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Итоговый тест	Максимальное количество баллов – 30, баллы начисляются пропорционально правильным ответам. Ограничение на количество попыток: 2. Ограничение по времени: 1 ч. 30 мин.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 5

№ п/п	Вопросы к экзамену
1.	Определение степени свободы и анализ структуры плоских систем. Основные принципы образования структурно неизменяемых систем. Мгновенная изменяемость систем.
2.	Методы определения усилий в статически определимых системах.
3.	Многопролетные разрезные балки (основные понятия и определения).
4.	«Поэтажная схема» многопролетных разрезных балок.
5.	Правила расстановки шарниров.
6.	Расчет многопролетной разрезной балки на неподвижную нагрузку. (Построение эпюр Q и M).
7.	Понятие о линии влияния. Линии влияния опорных реакций в простых балках.
8.	Линии влияния внутренних усилий в простых балках (статический способ).
9.	Построение линий влияния в простых балках кинематическим способом.
10.	Линии влияния внутренних усилий для балки с консолями.
11.	Линии влияния внутренних усилий в многопролетной разрезной балке
12.	Определение внутренних усилий по линиям влияния от заданной нагрузки.
13.	Трехшарнирные системы (основные понятия и определения). Определение опорных реакций в трехшарнирной арке (аналитический расчет).
14.	Определение внутренних усилий в сечениях арки (аналитический расчет).
15.	Графическое определение внутренних усилий в арке (многоугольник давления).
16.	Линии влияния опорных реакций в арке. Линии влияния внутренних усилий в арке.
17.	Понятие о ферме. Классификация ферм.
18.	Определение усилий в стержнях простейших ферм (способ проекций).
19.	Определение усилий в стержнях простейших ферм (способ моментной точки).
20.	Определение усилий в стержнях простейших ферм (способ вырезания узлов).
21.	Графический способ определения усилий в стержнях ферм (диаграмма Максвелла-Кремоны).
22.	Линии влияния в стержнях простейших ферм. Определение внутренних усилий по линиям влияния от заданной нагрузки.
23.	Шпренгельные фермы.
24.	Работа внешних сил. Работа внешних сил через внутренние усилия M , Q , N
25.	Теорема о взаимности работ - теорема Бетти.
26.	Теорема о взаимности перемещений - теорема Максвелла.
27.	Формула перемещений - интеграл Мора. Порядок определения перемещений точек системы с помощью интеграла Мора. Определение перемещений в арках, фермах, балках, рамах.
28.	Определение перемещений методом Верещагина А.Н.
29.	Определение перемещений по формуле Симпсона. Примеры.
30.	Статическая неопределимость систем. Канонические уравнения метода сил. Определение коэффициентов канонических уравнений метода сил.
31.	Алгоритм расчета статически неопределимых рам на действие заданной нагрузки.
32.	Алгоритм расчета статически неопределимых рам на температурное воздействие.
33.	Алгоритм расчета статически неопределимых рам на осадку опор.

№ п/п	Вопросы к экзамену
34.	Виды проверок коэффициентов канонических уравнений. Деформационная проверка окончательной эпюры изгибающих моментов.
35.	Взаимная проверка эпюр продольных и поперечных сил
36.	Расчет статически неопределимых рам на температурное воздействие.
37.	Неразрезные статически неопределимые балки (определение, степень статической неопределимости, определение перемещений в балках). Построение основной и эквивалентной систем в балках
38.	Уравнение 3-х моментов для балки постоянного сечения. Уравнение 3-х моментов для балки переменного сечения.
39.	Определение фиктивных реакций загруженного пролета от различных видов нагрузки P, q .
40.	Алгоритм расчета неразрезной балки при помощи уравнения 3-х моментов от неподвижной нагрузки.
41.	Коэффициенты фокусных отношений.
42.	Определение моментов загруженных пролетов. Определение моментов незагруженных пролетов.
43.	Построение объемлющей эпюры моментов
44.	Построение объемлющей эпюры поперечных сил.
45.	Расчет неразрезной балки при помощи коэффициентов фокусных отношений
46.	Статически неопределимые фермы (определение, степень статической неопределимости, определение перемещений в фермах).
47.	Алгоритм расчета статически неопределимой фермы.
48.	Расчет сложных статически неопределимых систем (использование симметрии). Расчет сложных статически неопределимых систем (преобразование нагрузки).
49.	Расчет сложных статически неопределимых систем (группировки неизвестных).
50.	Степень кинематической неопределимости. Эквивалентная система метода перемещений.
51.	Канонические уравнения метода перемещений.
52.	Определение коэффициентов канонических уравнений (статический способ, перемножением эпюр).
53.	Алгоритм расчета статически неопределимой рамы методом перемещений.
54.	Расчет сложных кинематически неопределимых систем (использование симметрии, преобразование нагрузки, группировка неизвестных).
55.	Виды проверок коэффициентов канонических уравнений.
56.	Деформационная проверка окончательной эпюры изгибающих моментов.
57.	Построение эпюры поперечных сил. Построение эпюры продольных сил в статически неопределимых системах.
58.	Взаимная проверка эпюр продольных и поперечных сил
59.	Расчет сложных статически неопределимых систем комбинированным способом.
60.	Расчет сложных статически неопределимых систем смешанным способом.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Экзамен (по накопительному рейтингу)	«отлично»	Если текущий рейтинг составляет от 85 до 100 баллов
		«хорошо»	Если текущий рейтинг составляет от 70 до 84 баллов
		«удовлетворительно»	Если текущий рейтинг составляет от 55 до 69 баллов
		«неудовлетворительно»	Если текущий рейтинг составляет от 0 до 54 баллов

Условие допуска к итоговому тестированию:

Выполнены обязательные практические работы. В случае если за практическую работу выставлено 0 баллов, то доступ к итоговому тесту не открывается.

Выполненные задания студент загружает до итогового тестирования..

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Шапошников Н. Н., Кристаллинский Р. Х., Дарков А. В.	Строительная механика	Учебник	2022	ЭБС «Лань»
2.	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н.	Строительная механика	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1.	Ефименко Э.Р	Статически определимые системы	учебно-методическое пособие	2020	Репозиторий ТГУ
2.	Ефименко Э.Р	Статически неопределимые системы	учебно-методическое пособие	2019	Репозиторий ТГУ
3.	Анохин, Н. Н.	Строительная механика в примерах и задачах. Ч 1. Статически определимые системы	Учебное пособие	2020	ЭБС «Консультант студента»
4.	Анохин, Н. Н.	Строительная механика в примерах и задачах. Ч 2. Статически неопределимые системы	Учебное пособие	2020	ЭБС «Консультант студента»
5.	сост. Е. Н. Журавлева и др.	Расчет стержневых систем методом сил	Методические указания	2015	ЭБС «IPRbooks»

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
6.	сост. Е. Н. Журавлева и др.	Расчет стержневых систем методом перемещений	Методические указания	2015	ЭБС «IPRbooks»
7.	Агапов В. П.	Строительная механика	Курс лекций	2016	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- <http://www.engstroy.spb.ru/>. Инженерно-строительный журнал.
- <http://www.all-library.com/obrazovanie/uchebnye-posobiya/30539-konstrukcii-grazhdanskix-zdaniij.html>. СНиПы, ГОСТы, Строительные нормативные документы.
- <http://www.toehelp.ru/theory/sopromat/> Лекции по дисциплине «Строительной механике», иллюстрированные примерами решения задач
- <http://www.soprotmat.ru/> На сайте находится курс лекций по строительной механике, лабораторный практикум, музей разрушений, учебные фильмы, справочные данные и многое другое.
- http://www.1001soft.com/soft/sopromat_raschet_ploskih_balok_i_ram-945.html Здесь можно бесплатно скачать программу для расчета балок, работающих на изгиб.
- Официальный сайт компании ЛИРА СОФТ. Методические пособия и видео-уроки по расчету строительных конструкций [Электронный ресурс] : – Режим доступа : <https://lira-soft.com/download/metodpos/?ysclid=mb0q4f0s72371252092>.
- Официальный сайт компании ЛИРА САПР. Методические пособия и видео-уроки по расчету строительных конструкций [Электронный ресурс] : – Режим доступа : <https://rflira.ru>
- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia : Clarivate Analytics, 2016– . – Режим доступа : <https://www.apps.webofknowledge.com>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands : Elsevier, 2004– . – Режим доступа : <https://www.scopus.com>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 – Режим доступа : <https://www.elibrary.ru>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1.	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2.	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3.	Office Standard: OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
4.	ЛИРА 10 FULL	Договор № 941 от 27.07.2022г., срок действия – до 28.07.2027г.
5.	ЛИРА САПР	Договор № 101 от 14.02.2020, срок действия – бессрочно
6.	«nanoCAD Инженерный BIM»22	Соглашение о сотрудничестве № НР-22/383-ВУЗ от 24.01.2023г., срок действия - до 31.12.2028 г.
7.	ПО Renga ПО Pilot	Соглашение о сотрудничестве № СП/43-022-22 от 27.12.2022 г., срок действия – 31.12.2025 г.

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1.	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (С-409)	Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские., транспарант-перетяжка, системный блок .
2.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-401)	Шкафы для документации, доски магнитные, столы письменные, столы компьютерные