

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.06.2026 12:22:30
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Строительная механика**

специальность: 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

специализация: Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Базовая кафедра АО «Мостострой-11»

Протокол № 8 от 19.03.2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов способностей применять методики определения технических параметров проектируемых объектов, освоение теоретических основ и прикладных методов расчёта сооружений и конструкций, а также подготовка обучающихся к последующему изучению цикла профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- Сформировать у обучаемых навыки и умения использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для расчетов стержневых систем на различные виды воздействий.
- применять методы теоретического и экспериментального исследования для расчетов конструкций и сооружений на прочность и жесткость при различных видах деформаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных понятий, законов и методов моделирования, применяемых в механике деформируемого тела;
- аналитических методов расчета конструкций при различных видах деформаций; элементов рационального проектирования плоских стержневых систем;

умения:

- составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически определимой/неопределимой системы и выполнять расчёт отдельных элементов сооружения;
- выполнять статический и динамический расчеты на прочность простейших сооружений;

навыки:

- применять методы математики, теоретической механики и сопротивления материалов при расчете отдельных конструкций.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов» и формирует основу для изучения всех последующих профессиональных дисциплин, включая: «Проектирование мостовых сооружений», «Проектирование транспортных тоннелей», «Проектирование и возведение опор мостовых сооружений», «Строительство мостов», «Динамика и устойчивость сооружений» и других, а также для выполнения курсовых и выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1 Способен применять математические и естественнонаучные знания, использовать методы математического анализа и моделирования, методы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК.Я-1.1 Демонстрирует знание основных законов естественных и математических наук для решения типовых задач</p>	<p>Знать: (ОПК.Я-1.1-31) основных законов естественных и математических наук для решения задач строительной механики. Уметь: (ОПК.Я-1.1-У1) применять основные законы естественных и математических наук для решения задач строительной механики</p>
	<p>ОПК-1.1 Решает задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии</p>	<p>Уметь: (ОПК-1.1-У1) решать задачи сферы профессиональной деятельности с помощью линейной алгебры, математического анализа, аналитической геометрии</p>
<p>ОПК-6 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных сооружений в соответствии с требованиями нормативных документов</p>	<p>ОПК-6.2 Определяет нагрузки и воздействия на здания, сооружения и на их основе формирует расчётные схемы, анализирует их работу по восприятию внешних нагрузок</p>	<p>Знать: (ОПК-6.2-31) современный перечень нормативно-технической документации в области проектирования транспортных сооружений, принципы, лежащие в основе формирования расчетной схемы сооружения. Уметь: (ОПК-6.2-У1) выбирать исходную информацию для расчётного обоснования проектных решений транспортных сооружений, составлять и анализировать расчетные схемы сооружения Владеть: (ОПК-6.2-В1) методикой расчётного обоснования проектных решений транспортных сооружений, навыками выбора параметров расчетной схемы сооружения</p>
	<p>ОПК-6.5 Выполняет расчетное обоснование конструктивного решения сооружения транспортного назначения</p>	<p>Знать: (ОПК-6.5-31) принципы и методы расчета конструкций от внешних воздействий Уметь: (ОПК-6.5-У1) выполнять расчет полученной модели, ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности Владеть: (ОПК-6.5-В1) основными современными методами решения задач строительной механики</p>

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	3/5	18	34	-	20	36	Экзамен, РГР
Очная	3/6	34	34	-	40	36	Экзамен, КР

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочное средство
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
5 семестр									
1	1	Введение в курс строительной механики. Кинематический анализ сооружения	2	2	-	2	6	ОПК.Я-1.1-31 ОПК.Я-1.1-У1 ОПК-1.1-У1 ОПК-6.2-31 ОПК-6.2-У1 ОПК-6.2-В1	Тестовые задания
2	2	Статически определимые конструкции (рамы, многопролетные балки, арки, фермы)	16	32		18	66	ОПК-6.5-31 ОПК-6.5-У1 ОПК-6.5-В1	Расчетно-графическая работа. Решение задач.
3	Экзамен				-	36	36		Экзаменационные вопросы
Итого:			18	34		56	108		
4	3	Статически неопределимые конструкции (расчеты с использованием метода сил и метода перемещений для рам и многопролетных балок)	34	34	-	40	34	ОПК.Я-1.1-31 ОПК.Я-1.1-У1 ОПК-1.1-У1 ОПК-6.2-31 ОПК-6.2-У1 ОПК-6.2-В1 ОПК-6.5-31 ОПК-6.5-У1 ОПК-6.5-В1	Курсовая работа. Решение задач.
5	Экзамен					36	36		Экзаменационные вопросы
Итого:			34	34	-	76	108		
Всего:			52	68	-	132	252		

заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

очно-заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Введение.

Тема 1: Вводная часть.

Предмет и задачи курса. Литература, источники в области строительной механики. Цель изучения дисциплины. Междисциплинарные связи строительной механики и ее роль в подготовке специалиста. Расчетная схема сооружения. Изображение на расчетной схеме основных элементов сооружений и их соединений. Классификация нагрузок и воздействий. Формирование расчетной схемы сооружения (конструкции). Классификация расчетных схем сооружений. Основные типы плоских стержневых систем.

Тема 2: Кинематический анализ сооружения.

Определение. Типы расчетных схем. Основные понятия кинематического анализа. Классификация связей. Типы опор плоских систем. Степени свободы. Этапы кинематического анализа: количественный, качественный (структурный). Типовые способы образования геометрически неизменяемых плоских систем. Классификация связей по кинематическому признаку. Понятие о мгновенно изменяемых системах. Примеры кинематического анализа систем с простой и сложной структурой.

Раздел 2. Статически определимые конструкции

Тема 3: Рамы.

Определение, основные элементы. Назначение и классификация. Принцип работы. Статический расчет. Особенности расчета трехшарнирных рам и рам с затяжкой. Особенности расчета многопролетных статически определимых рам.

Тема 4: Многопролетные статически определимые балки.

Назначение и классификация. Общие положения и свойства статически определимых систем. Образование шарнирно-консольных балок. Построение эпюр внутренних усилий статически определимых многопролетных балок, идея «поэтажной» схемы в порядке расчёта многопролетной балки. Определение реакций и усилий в многопролетных статически определимых балках от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния от опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов.

Тема 5: Арки.

Понятие об арке и сравнение ее с балкой. Назначение и классификация. Аналитический расчет трехшарнирной арки. Особенности расчета арок с опорами в разных уровнях. Особенности расчета арок с затяжкой. Понятие о кривой давления. Рациональная ось арки. Сравнительный анализ работы трехшарнирной арки и балки.

Тема 6: Фермы.

Общие положения. Классификация ферм. Кинематический анализ плоских ферм. Основные допущения при расчете и конструировании ферм. Способы определения усилий в элементах плоских ферм. Метод вырезания узлов, частные случаи метода вырезания узлов. Способ сквозного сечения. Метод моментной точки. Метод проекций

Раздел 3 Статически неопределимые конструкции.

Тема 7: Метод сил.

Определение. Понятие об основной системе метода сил. Изображение на схеме основной системы основных неизвестных. Выбор основной системы метода сил. Канонические уравнения метода сил. Алгоритм метода сил. Канонические уравнения при расчете на действие температуры и смещение опор. Упрощения при расчете симметричных систем. Проверка результатов расчета статически неопределимой системы методом сил.

Тема 8: Метод перемещений.

Определение числа неизвестных метода перемещений (степень кинематической неопределимости). Выбор основной системы. Идея метода перемещений. Система канонических уравнений, статический смысл. Определение коэффициентов канонических уравнений (статический способ, кинематический способ). Определение усилий. Алгоритм метода перемещений.

Тема 9: Расчет неразрезных балок по методу сил и методу перемещений.

Общие понятия о неразрезных балках. Основная система. Уравнение трех моментов. Табличный способ расчета неразрезных балок. Выражения для изгибающего момента и поперечной силы в пролете балки. Расчет на подвижную нагрузку и построение объемлющей эпюры моментов. Выбор основной системы метода перемещений. Система канонических уравнений, статический смысл. Определение коэффициентов канонических уравнений (статический способ, кинематический способ). Определение усилий. Алгоритм метода перемещений.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
1	1	2			Вводная часть. Кинематический анализ.
2	2	6			Статически определимые рамы
3		4			Многопролетные статически определимые балки
4		2			Понятия об арочных перекрытиях и аналитический расчёт трёх шарнирных арок
5		4			Статически определимые фермы
Итого:		18			
6 семестр					
7	3	14			Общие понятия о статически неопределимых системах. Их свойства и методы расчёта. Расчёт неопределимых конструкций методом сил.
8		12			Расчёт статически неопределимых систем методом перемещений
9		8			Расчет неразрезных балок по методу сил и методу перемещений
Итого:		34			
Всего:		52			

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5 семестр					
1	1	2			Вводная часть. Кинематический анализ сооружения
2	2	12			Определение усилий в элементах плоских статически определимых рам различного очертания
3		10			Расчет многопролетных статически определимых балок. Построение линий влияния.
4		4			Статический расчет арки
5		6			Расчет статически определимых плоских ферм
Итого:		34			
6 семестр					
6	3	16			Расчет статически неопределимых рам методом сил
7		12			Расчет статически неопределимых рам методом перемещений
8		6			Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов. Расчет методом перемещений.
Итого:		34			
Всего:		68			

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1						
1	1	1			Вводная часть	Изучение теоретического материала по Разделу 1
2		1			Кинематический анализ сооружения	
3	2	6			Рамы	Изучение теоретического материала по Разделу 2. Расчетно-графическая работа.
4		4			Многопролетные статически определимые балки	
5		4			Фермы	
6		4			Арки	
	экзамен	36				Подготовка к экзамену
	Итого:	56				
6 семестр						
7	3	14			Расчет статически неопределимых рам методом сил	Изучение теоретического материала по Разделу 3. Курсовая работа.
8		14			Расчет статически неопределимых рам методом перемещений	
9		12			Расчет неразрезных балок с помощью уравнения трех моментов и метода перемещений	
	экзамен	36				Подготовка к экзамену
	Итого:	76				
	Всего:	132				

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- метод проблемного изложения (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- метод публичного решения задач, кейс-метод (практические занятия);
- метод практического экспериментального обучения (лабораторные занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы:

3 курс 6 семестр Приложение 8

Тема курсовой работы: «Расчет статически неопределимых конструкций»

Цель выполнения курсовой работы – закрепление у обучающихся теоретических знаний и приобретение практических навыков расчета.

Номера задач, входящих в состав курсовой работы, выдаются студентам на практическом занятии. При оформлении курсовой работы необходимо соблюдать следующие правила: вариант каждой задачи и числовые данные к ней студент выбирает в соответствии со своим учебным шифром

(его номер в списке преподавателя и направление обучения). Работы, выполненные с нарушением этих указаний, не засчитываются.

В заголовке курсовой работы должны быть четко написаны: фамилия, имя и отчество обучающегося (полностью), учебный шифр.

Курсовую работу следует выполнять на листах формата А-4, чернилами (не красными), четким почерком. При оформлении расчётных схем надо выписать полностью её числовые данные, составить аккуратный эскиз в масштабе и указать на нем в числах все величины, необходимые для расчета.

Решение должно сопровождаться краткими объяснениями, где это необходимо, и чертежами, на которых все входящие в расчет величины должны быть показаны в числах. Необходимо указывать размерность всех величин и подчеркивать окончательные результаты. Не следует вычислять большое число значащих цифр, вычисления должны соответствовать необходимой точности.

После проверки, обучающийся должен исправить в ней отмеченные ошибки и выполнить все сделанные ему указания, вновь отправить на проверку. Затем проводится защита курсового проекта в виде устного ответа на вопросы преподавателя и решения небольших задач.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
5 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест «Кинематический и структурный анализ сооружений»	0..5
2	КР «Построение эпюр M_x и Q_y при прямом плоском изгибе в балке»	0..5
3	Расчетно-графическая работа «Расчет статически определимых конструкций». Часть 1. «Рамы»	0..15
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0..25
2 текущая аттестация		
4	Расчетно-графическая работа «Расчет статически определимых конструкций». Часть 2. «Многопролетные балки»	0..15
5	КР «Расчет статически определимой рамы»	0...18
6	КР «Расчет статически определимой многопролетной балки»	0...12

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...45
3 текущая аттестация		
7	Расчетно-графическая работа «Расчет статически определимых конструкций». Часть 3. «Арка»	0...10
8	Расчетно-графическая работа №1 «Расчет статически определимых конструкций». Часть 4. «Ферма»	0...10
9	КР «Расчет статически определимой фермы»	0...10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...30
	ВСЕГО	0...100
6 семестр		
1 текущая аттестация		
10	Курсовая работа «Расчет статически неопределимых конструкций». Часть № 1 «Расчет статически неопределимой рамы методом сил»	0...15
11	КР «Расчет на прочность и жесткость статически определимой рамы»	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...25
2 текущая аттестация		
12	Курсовая работа «Расчет статически неопределимых конструкций». Часть № 2. «Расчет статически неопределимой рамы методом перемещений»	0...15
13	КР «Расчет статически неопределимых рам методом сил»	0...10
14	КР «Расчет статически неопределимых рам методом перемещений»	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...35
3 текущая аттестация		
15	Курсовая работа «Расчет статически неопределимых конструкций». Часть № 3. «Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов и метода перемещений»	0...20
16	КР «Расчет статически неопределимой балки с помощью уравнения трех моментов. Расчёт на временную нагрузку»	0...10
17	КР «Расчет статически неопределимой балки методом перемещений»	0...10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО	0...100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ
- Научные журналы ТИУ
- ЭКБСОН-информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки
- Электронно-библиотечная система IPR SMART//IPR BOOKS
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
- Электронно-библиотечная система «Лань»
- Электронная библиотека ЮРАЙТ
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
- Национальная электронная библиотека (НЭБ).

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	3	4
1	<p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корпус 9, ауд. 231

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для выполнения расчетно-графических работ. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по выданным заданиям и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Строительная механика**

*Код, специальность 08.05.02 Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей

* Специализация Строительство (реконструкция), эксплуатация и техническое прикрытие мостов и тоннелей

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Смирнов, Владимир Анатольевич. Строительная механика : учебник для вузов / В. А. Смирнов, А. С. Городецкий. - 2-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 423 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/488805 . -	ЭР*	360	100	+
2	Шапошников Н.Н. Строительная механика [Электронный ресурс]: учеб. / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристаллинский, А.В. Дарков. – 14-е изд., стер. – [Б. м]: Лань, 2018. – 692с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/105987	ЭР*	360	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>