

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 14:46:12
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**
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительной механики
Протокол № 10 от 17 марта 2026 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- освоение теоретических основ и прикладных методов расчёта сооружений и конструкций на неподвижную и подвижную нагрузку;
- подготовка обучающихся к последующему изучению цикла профессиональных дисциплин.

Задачи дисциплины:

- формирование у обучающихся знаний и умений использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для расчетов стержневых систем на различные виды воздействий;
- выработать навыки применять методы теоретического и экспериментального исследования для расчетов конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформаций.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Строительная механика» относится к дисциплинам части Блока 1, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- 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 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 служит основой для освоения дисциплин: «Проектирование автомобильных дорог», «Мосты, тоннели и специальные сооружения на автомобильных дорогах».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПКС-4 Способность выполнять обоснование проектных решений автомобильных дорог	ПКС-4.2. Выбирает методики расчётного обоснования проектного решения конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них	Знать (З1): принципы и методы расчета строительных конструкций от внешних воздействий
		Уметь (У1): ставить и решать задачи с учетом профессиональной деятельности
	ПКС-4.3. Выполняет расчеты конструктивного элемента автомобильных дорог и сооружений на них, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов	Владеть (В1): основными современными методами постановки, исследования и решения задач строительной механики
		Знать (З2): методы моделирования, применяемые в строительной механике для расчета стержневых систем с применением универсальных и специализированных программных комплексов
		Уметь (У2): выполнять расчет полученной модели, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов
		Владеть (В2): навыками построения компьютерной модели заданной стержневой системы, в том числе с применением универсальных и специализированных программных комплексов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

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			
1	2	3	4	5	6	7	8
очная	3/5	18	18	-	36	36	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение	4	0	0	6	10	ПКС-4.2, ПКС-4.3	Тест
2	2	Статически определимые стержневые системы	7	8	0	12	27		Контрольная работа, Радел 1
3	3	Статические неопределимые стержневые системы.	7	10	0	18	35		Контрольная работа, Радел 2
4	Экзамен		-	-	-	36	36		Вопросы к экзамену
Итого:			18	18	0	36	108	X	X

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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 пор плоских систем. Степени свободы. Этапы кинематического анализа: количественный, качественный (структурный). Типовые способы образования геометрически неизменяемых плоских систем. Классификация связей по кинематическому признаку. Примеры кинематического анализа систем с простой и сложной структурой.

Раздел 2 Статически определимые стержневые системы.

Тема 3: Многопролетные статически определимые балки.

Назначение и классификация. Определение усилий в многопролетных статически определимых балках от неподвижной нагрузки. Подвижные нагрузки на балке. Понятие о линиях влияния на примере однопролетных балок. Построение линий влияния в многопролетных статически определимых балках кинематическим методом. Определение усилий с помощью линий влияния. Определение наименее выгодного положения нагрузки.

Тема 4: Фермы.

Определение, основные элементы. Назначение и классификация. Принцип работы. Определение числа степеней свободы. Основные положения статического расчета. Нулевые стержни. Метод вырезания узлов. Метод проекций. Построение линий влияния в стержнях простейших ферм.

Тема 5: Рамы.

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

Раздел 3 Статически неопределимые стержневые системы.

Тема 6: 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 7: Расчет неразрезных балок по методу сил.

Общие понятия о неразрезных балках. Основная система. Уравнение трех моментов. «Модели» линий влияния усилий для неразрезных балок. Табличный способ расчета неразрезных балок. Выражения для изгибающего момента и поперечной силы в пролете балки.

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.

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
1	1	1	-	-	Вводная часть
2		3	-	-	Кинематический анализ
3	2	3	-	-	Многопролетные статически определимые балки
4		2	-	-	Фермы
5		2	-	-	Рамы
6	3	3	-	-	Метод сил
7		2	-	-	Расчет неразрезных балок по методу сил
8		2	-	-	Метод перемещений
Итого:		18	-	-	X

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
1	2	4	-	-	Расчет многопролетных статически определимых балок
2		2	-	-	Определение усилий в стержнях плоских ферм
3		2	-	-	Статический расчет плоских рам различного очертания
4	3	4	-	-	Расчет статически неопределимых рам методом сил
5		2	-	-	Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов
6		4	-	-	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений
Итого:		18	-	-	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

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	2	-	-	Кинематический анализ сооружения	Изучение теоретического материала по разделам
2	2	2	-	-	Многопролетные статически определимые балки	
3		2	-	-	Фермы	
4		4	-	-	Рамы	
5	3	4	-	-	Расчет статически неопределимых рам методом сил	
6		4	-	-	Расчет неразрезных балок с помощью уравнения трех моментов	
7		4	-	-	Расчет статически неопределимых рам методом перемещений	
8	1,2	6	-	-	Раздел 1. «Расчет статически определимых стержневых систем»	Выполнение контрольной работы
	1,3	8	-	-	Раздел 2. «Расчет статически неопределимых стержневых систем»	
9	Экзамен	36	-	-	X	Подготовка к экзамену
Итого:		72	-	-	X	X

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);

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые проекты / работы учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

В учебном плане предусмотрено выполнение контрольной работы.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Каждый обучающийся выполняет контрольную работу. При оформлении контрольных работ необходимо соблюдать следующие правила:

Номер варианта принимается согласно номеру в списке группы, численные данные по Таблицам вначале сборника заданий.

В заголовке контрольной работы должны быть четко написаны: название контрольной работы, название дисциплины, фамилия, имя и отчество студента (полностью), название факультета и специальности.

Контрольную работу следует выполнять в особой тетради или на листах, сшитых в тетрадь нормального формата, чернилами (не красными), четким почерком, с полями в 5 см для замечаний рецензента. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью ее условие с

числовыми данными, составить аккуратный эскиз в масштабе и указать на нем в числах все величины, необходимые для расчета.

Решение должно сопровождаться краткими, последовательными и грамотными, без сокращения слов, объяснениями 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.

По получении контрольной работы после проверки, обучающийся должен исправить в ней отмеченные ошибки и выполнить все сделанные ему указания.

Выполненные на отдельных листах исправления должны быть вложены в соответствующие места рецензированной работы (отдельно от работы исправления не рассматриваются) и отправлены вновь на проверку.

Трудоемкость контрольной работы – 14 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

Контрольная работа имеет следующую структуру:

Раздел 1. «Расчет статически определимых стержневых систем»:

Часть 1. Многопролетные балки.

Часть 2. Фермы.

Часть 3. Рамы.

Контрольная работа. Раздел 2. «Расчет статически неопределимых стержневых систем»:

Часть 1. Расчет статически неопределимых рам методом сил.

Часть 2. Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов.

Часть 3. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений

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
1 текущая аттестация		
1	Тест «Кинематический анализ сооружений»	0.5
2	Контрольная работа. Раздел 1. «Расчет статически определимых стержневых систем». Часть 1. Многопролетные балки	0.15
3	Контрольная работа. Раздел 1. «Расчет статически определимых стержневых систем». Часть 2. Фермы	0.5
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0.25
2 текущая аттестация		
4	Контрольная работа. Раздел 1. «Расчет статически определимых стержневых систем». Часть 3. Рамы	0.25
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0.25
3 текущая аттестация		
5	Контрольная работа. Раздел 2. «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Часть 1. Расчет статически неопределимых рам методом сил	0.15
6	Контрольная работа. Раздел 2. «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Часть 2. Расчет неразрезной балки с помощью уравнения трех моментов	0.10
7	Контрольная работа. Раздел 2. «Расчет статически неопределимых стержневых систем». Часть 3. Расчет статически неопределимых рам методом перемещений	0.25
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0.50
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 (<https://jirbis.tyuiu.ru>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net/>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

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

1. Microsoft Office;
2. Nanocad;
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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ 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	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №902, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 9
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №704, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 9
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №355, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1

Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп. 8/1
--	--

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 Контрольной работы. 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.).

Контрольные задания, а также порядок выполнения расчетов изложены в следующих методических указаниях:

- Расчет статически определимых балок, рам и арок: сборник заданий для выполнения индивидуальных заданий по Строительной механике для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство очной формы обучения / сост. Соколов В.Г., Огороднова Ю.В.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 37 с.

- Строительная механика. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы по I части строительной механики для студентов, обучающихся по направлению 27800 «Строительство». / Иванова О.М., Шагисултанова Ю.Н. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2013. – 45 с.

- Строительная механика. Методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы по (II часть) для студентов, обучающихся по направлению 27800.62 «Строительство». / Иванова О.М., Шагисултанова Ю.Н. - Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2014. – 53 с.

- Расчет стержневых систем на устойчивость методом перемещений: учебно-методическое пособие для выполнения индивидуальных заданий для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство. /сост. Соколов В.Г., Березнев А.В., Огороднова Ю.В., Разов И.О.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2017. – 60с.

- Динамический расчет стержневых систем: учебное пособие для студентов, обучающихся по напр. 08.03.01 Строительство / сост. Соколов В.Г., Огороднова Ю.В., Березнев А.В., Разов И.О.; Тюменский индустриальный университет. – 1-е изд. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2018. – 107с.

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: «**Строительная механика**»

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

№ 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	120	100	+
2	Шапошников, Н. Н. Строительная механика: учебное пособие / Н. Н. Шапошников, Р. Х. Кристалинский, А. В. Дарков. - 14-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 692 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/212861	ЭР*	120	100	+
3	Масленников, Александр Матвеевич. Динамика и устойчивость сооружений: учебник и практикум для вузов / А. М. Масленников. - Москва: Издательство Юрайт, 2022. - 366 с. - (Высшее образование). - URL: https://urait.ru/bcode/489590	ЭР*	120	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ.