

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.07.2026 17:49:17
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:

Сопротивление материалов

для направления подготовки 08.03.01 Строительство,
реализуемому по индивидуальным образовательным траекториям
(Строительный стандарт)

форма обучения:

Очная, очно-заочная

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

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование системы профессиональных знаний и практических навыков оценки и расчета конструктивных элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных внешних воздействиях.

Задачи дисциплины:

- представлять базовые для строительной сферы физические процессы и явления в виде математических уравнений;
- оценивать условия работы конструктивных элементов строительных конструкций и условия взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды;
- составлять расчетные схемы конструктивных элементов строительных конструкций с учетом работы при различных внешних воздействиях

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сопротивление материалов» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных подходов к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;

- постановки и методов решения задач о движении и равновесии механических систем;

умения:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;

- применять знания, полученные по математике, физике, теоретической механике при изучении расчетов конструктивных элементов строительных конструкций на прочность и жесткость;

владения:

- основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика» и служит основой для освоения профильных дисциплин по направлению подготовки, отражающих вопросы проектирования, прочности, жесткости и устойчивости конструкций и сооружений.

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
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач,	Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и формулирование совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	которые необходимо решить для ее достижения	необходимо решить для ее достижения
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеть (В1): методами проведения анализа поставленной цели и формулирование совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
		Знать (З2): методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2. Определяет характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Владеть (В2): методами выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Знать (З3): методику определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
		Уметь (У3): определять характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
	ОПК-1.3. Представляет базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)	Владеть (В3): методами определения характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
		Знать (З4): методику представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
		Уметь (У4): представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
	ОПК-1.4. Выбирает базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности	Владеть (В4): методами представления базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
		Знать (З5): методику выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности
		Уметь (У5): выбирать базовые физические законы для решения задач профессиональной деятельности
		Владеть (В5): методами выбора базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2. Выбирает методы или методики решения задачи профессиональной деятельности	Знать (З6): методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
		Уметь (У6): выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
		Владеть (В6): методикой выбора методов решения задачи профессиональной деятельности
	ОПК-3.7. Оценивает условия работы строительных конструкций, оценивает взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды	Знать (З7): методы оценки условий работы с учетом влияния окружающей среды для конструктивных элементов строительных конструкций при различных внешних воздействиях
		Уметь (У7): оценивать условия работы конструктивных элементов строительных конструкций при различных внешних воздействиях с учетом влияния окружающей среды
		Владеть (В7): методикой оценивания условия работы конструктивных элементов строительных конструкций при различных внешних воздействиях с учетом влияния окружающей среды
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и	ОПК-6.5. Разрабатывает узлы строительной конструкции зданий	Знать (З8): методы проектного расчета узлов, состоящих из конструктивных элементов строительных конструкций при простых видах деформаций
		Уметь (У8): выполнять проектный расчет конструктивных элементов строительных конструкций при простых видах

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов		деформаций
		Владеть (В8): методикой проектного расчета конструктивных элементов строительных конструкций при простых видах деформаций
	ОПК-6.7. Определяет основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)	Знать (З9): методы определения нагрузок на конструктивные элементы строительных конструкций при простых видах деформаций
		Уметь (У9): определять величину нагрузки на конструктивные элементы строительных конструкций при простых видах деформаций
		Владеть (В9): методикой определения нагрузок на конструктивные элементы строительных конструкций при простых видах деформаций
	ОПК-6.9. Составляет расчётные схемы здания (сооружения), определяет условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать (З10): методы составления расчётной схемы здания (сооружения), методы определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
		Уметь (У10): составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
		Владеть (В10): методикой составления расчётной схемы здания (сооружения), методикой определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
	ОПК-6.10 Оценивает прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знать (З11): методы оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		Уметь (У11): оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
		Владеть (В11): методикой оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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			
очная	2/3	18	34	-	20	36	экзамен
очная	2/4	16	32	-	24	36	экзамен
очно-заочная	2/3	12	22	-	38	36	экзамен
очно-заочная	2/4	12	20	-	40	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.				

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства	
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.					
3 семестр										
1	1	Вводная часть	2	14	0	4	20	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №1. Задания №1,2,3	
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	6	10	0	4	20		РГР №1. Задания №4,5,6	
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	2	0	4	8		УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №1 Задание №7.
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	2	2	0	4	8			РГР№1, Задание 8
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	6	6	0	4	16			РГР№1, Задание 9,10
6	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	Вопросы к экзамену	
Итого за 3 семестр:			18	34	0	56	108	X	X	
4 семестр										
7	6	Перемещения при изгибе. Простейшие статически неопределимые балки.	2	4	0	6	12	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №2 Задания №1,2	
8	7	Сложное сопротивление.	8	20	0	6	34		РГР №2 Задание №3,4,5,6,,	
9	8	Устойчивость и продольно-поперечный изгиб стержней	4	4	0	6	14		РГР №2, Задания№ 7,8.	
10	9	Динамическое действие нагрузок	2	4	0	6	12		РГР №2, Задание №9	
11	Экзамен			-	-	36	36	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	Вопросы к экзамену	
Итого за 4ый семестр			16	32	0	60	108	X	X	
ИТОГО			34	66	0	116	216	X	X	

- заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
3 семестр									
1	1	Вводная часть	2	6	-	8	16	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №1. Задания №1,2,3
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	4	6	-	8	18	ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №1. Задания №4,5,6
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	1	2	-	7	10	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2;	РГР №1 Задание №7.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	1	2	-	7	10	ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №1 Задание №8.
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	4	6	-	8	18		РГР №1 Задания № 9,10
6	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	Вопросы к экзамену
Итого за 3 семестр:			12	22	-	74	108	X	X
4 семестр									
7	6	Перемещения при изгибе. Простейшие статически неопределимые балки.	2	4	-	10	16	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.10	РГР №2 Задание №1
8	7	Сложное сопротивление.	6	12	-	10	28		РГР№2, Задания №2,3,4,5
9	8	Устойчивость и продольно-поперечный изгиб стержней	2	2	-	10	14		РГР№2, Задания №6,7
10	9	Динамическое действие нагрузок	2	2	-	10	14		РГР№2, Задание № 8
11	Экзамен		-	-	-	36	36	УК-2.1; УК-2.2; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-1.4; ОПК-3.2; ОПК-3.7; ОПК-6.5; ОПК-6.7; ОПК-6.9; ОПК-6.1036	Вопросы к экзамену
Итого за 4ый семестр			12	20	-	76	108	X	X
ИТОГО			24	42	-	150	216	X	X

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1: Основные понятия.

Основные понятия и задачи курса по изучению напряженно-деформированного состояния и работоспособности типовых элементов строительных конструкций. Основные объекты, изучаемые в курсе. Реальная конструкция и ее расчетная модель. Понятие о стержне (брусе). Внешние силы и их классификация.

Тема 2: Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.

Метод определения внутренних усилий. Внутренние усилия при растяжении-сжатии, при кручении. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные уравнения равновесия прямолинейного стержня.

Тема 3. Напряжения и деформации.

Внутренние силы и напряжения. Напряжения полные, нормальные, касательные и выражение через них внутренних силовых факторов. Перемещения и деформации. Деформации линейные и угловые (сдвиги). Виды простых деформаций стержня: растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Допущения о свойствах материала элементов конструкций.

Раздел 2. Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.

Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Напряжения в сечениях, наклоненных к оси стержня.

Тема 5. Испытания материалов на растяжение-сжатие.

Опытное изучение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения – сжатия пластичных и хрупких материалов. Закон Гука при растяжении и сжатии.

Тема 6. Методы расчета строительных конструкций.

Основные понятия о прочности и жесткости. Критерии наступления предельных состояний в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Методы расчета по допускаемым напряжениям, разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.

Тема 7. Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия.

Определение перемещений и деформаций для элементов строительных конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Условие жесткости. Основные виды задач при расчетах на жесткость.

Тема 8. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.

Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Температурные и монтажные напряжения.

Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.

Назначение геометрических характеристик. Статические, осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.

Тема 10. Вычисление моментов инерции сложных сечений.

Зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиусы инерции.

Раздел 4. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 11. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. Чистый сдвиг. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Расчеты на прочность. Определение углов закручивания. Расчеты на жесткость.

Раздел 5. Плоский изгиб.

Тема 12. Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Вывод формулы для нормальных напряжений в поперечных сечениях. Расчеты на прочность по нормальным напряжениям.

Тема 13. Плоский изгиб. Касательные напряжения.

Касательные напряжения для сплошных сечений (формула Д. И. Журавского). Распределение касательных напряжений в сечениях балок различной формы. Расчет на прочность.

Тема 14. Перемещения при изгибе.

Дифференциальное уравнение для функции прогибов и её разновидности. Непосредственное интегрирование дифференциального уравнения. Граничные условия.

Тема 15. Метод начальных параметров.

Тема 16. Определение перемещений в балках энергетическим методом.

Тема 17. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.

Вычисление интеграла Мора с использованием формул численного интегрирования.

Раздел 6. Перемещения при изгибе. Простейшие статически неопределимые балки.

Тема 18. Статический и кинематический анализ структуры простейших стержневых систем. Расчет статически неопределимых балок методом сил.

Раздел 7. Сложное сопротивление.

Тема 19. Косой изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 20. Внецентренное растяжение-сжатие. Растяжение и сжатие с изгибом.

Тема 21. Изгиб с кручением. Общий случай действия сил. Расчет плоских рам на прочность и жесткость.

Тема 22. Критерии прочности и пластичности

Раздел 8. Устойчивость и продольно-поперечный изгиб стержней.

Тема 23. Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости. Практический расчет сжатых стержней.

Тема 24. Расчет внецентренно сжатой гибкой стойки. Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней

Раздел 9 Динамическое действие нагрузок

Тема 25. Динамическое действие нагрузки. Движение тела с постоянным ускорением.

Тема 26. Ударное действие нагрузок

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3 семестр					
1	1	2	-	2	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня. Напряжения и деформации
2	2	2	-	2	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии
3		2	-	1	Испытания материалов на растяжение-сжатие. Методы расчета строительных конструкций.
4		2	-	1	Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии
5	3	2	-	1	Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6	4	2	-	1	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость
7	5	2	-	2	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Касательные напряжения
8		2	-	1	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9		2	-	1	Плоский изгиб. Определение перемещений в балках энергетическим методом.
Итого за 3 семестр:		18	-	12	X
4 семестр					
10	6	2	--	2	Статический и кинематический анализ структуры простейших стержневых систем. Расчет статически неопределимых балок методом сил.
11	7	2	-	2	Косой изгиб. Расчеты на прочность и жесткость
12		2	-	2	Внецентренное растяжение-сжатие. Растяжение и сжатие с изгибом.
13		2		1	Изгиб с кручением. Общий случай действия сил. Расчет плоских рам на прочность и жесткость
14		2		1	Критерии прочности и пластичности
15	8	2	-	1	Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости Практический расчет сжатых стержней
16		2		1	Расчет внецентренно сжатой гибкой стойки Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней
17	9	2	-	2	Динамическое действие нагрузки. Движение тела с постоянным ускорением. Ударное действие нагрузок.
Итого:за 4		16	-	12	X

№ п/п	Номер раздела дисциплин ы	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3 семестр					
семестр					
ИТОГО		34	-	12-	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3 семестр					
1	1	2	-	1	Определение реакций опор
2		2	-	1	Построение эпюр продольных сил
3		2	-	1	Построение эпюр крутящих моментов
4		2	-	1	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках с жестким закреплением
5		2	-	1	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках с шарнирным закреплением
6		4	-	1	Определение экстремальных значений на эпюре изгибающих моментов. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках.
7	2	2	-	1	Расчет на прочность при осевом растяжении-сжатии
8		2	-	1	Расчет на жесткость при осевом растяжении-сжатии
9		2	-	2	Расчет статически определимых стержневых систем
10		2	-	1	Расчет статически неопределимых стержневых систем
11		2	-	1	Расчет статически неопределимых стержневых систем
12	3	2	-	2	Определение геометрических характеристик плоских сечений
13	4	2	-	2	Расчет на прочность и жесткость при кручении
15	5	2	-	2	Расчет на прочность по нормальным напряжениям при плоском изгибе. Расчет на прочность по касательным напряжениям при плоском изгибе
16		2	-	2	Расчет на жесткость при плоском изгибе
17		2	-	2	Расчет на жесткость при плоском изгибе
Итого за 3 семестр:		34	-	22	X
4 семестр					
18	6	2	-	2	Статический и кинематический анализ структуры простейших стержневых систем.
19		2		2	Расчет статически неопределимых балок методом сил.
20	7	2	-	1	Косой изгиб. Расчеты на прочность.
21		2		1	Косой изгиб. Расчет на жесткость
22		2		1	Внецентренное растяжение-сжатие.
23		2		1	Ядро сечения
24		2		1	Растяжение и сжатие с изгибом.
25		2		1	Изгиб с кручением.
26		2		2	Общий случай действия сил.
27		2		2	Расчет плоских рам на прочность и жесткость
28		2		1	Критерии прочности
29		2		1	Критерии пластичности
30	8	2	-	2	Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости. Практический расчет сжатых стержней.
31		2		2	Расчет внецентренно сжатой гибкой стойки Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней

32	9	2	-	2	Динамическое действие нагрузок. Движение тела с постоянным ускорением.
33		2		2	Ударное действие нагрузок.
Итого за 4 семестр:		32	-	20	X
Итого		66	-	42-	X

Лабораторные работы.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
3 семестр						
1	1	4	-	8	Основные понятия.	Выполнение РГР №1 Задания №1,2,3.
					Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.	
					Напряжения и деформации.	
2	2	4	-	8	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.	Выполнение РГР №1 Задания №4,5,6.
					Испытания материалов на растяжение-сжатие.	
					Методы расчета строительных конструкций.	
					Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия	
					Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.	
3	3	4	-	7	Геометрические характеристики плоских сечений	Выполнение РГР №1 Задание №7.
					Вычисление моментов инерции сложных сечений.	
4	4	4	-	7	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	Выполнение РГР №1 Задания №8.
5	5	4	-	8	Плоский изгиб. Нормальные напряжения.	Выполнение РГР №1 Задания №8,9
					Плоский изгиб. Касательные напряжения.	
					Перемещения при изгибе.	
					Метод начальных параметров.	
					Определение перемещений в балках энергетическим методом.	
					Определение перемещений методом Максвелла – Мора.	
7	Экзамен	36	-	36	X	Подготовка к экзамену
Итого за 3 семестр:		56	-	74	X	X
4 семестр						
8	6	6	-	10	Статический и кинематический анализ структуры простейших стержневых систем. Расчет статически неопределимых балок методом сил.	Выполнение РГР №2 Задание №1
9	7	6	-	10	Косой изгиб. Расчеты на прочность и жесткость. Внецентренное растяжение-сжатие. Растяжение и сжатие с изгибом. Изгиб с кручением. Общий случай действия сил. Расчет плоских рам на прочность и жесткость. Критерии прочности и пластичности	Выполнение РГР №2 Задания № 2,3,4,5
10	8	6	-	10	Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости. Практический расчет сжатых стержней. Расчет внецентренно сжатой гибкой стойки. Продольно-поперечный изгиб сжатых стержней	Выполнение РГР №2 Задания № 6,7

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
3 семестр						
11	9	6	-	10	Динамическое действие нагрузок. Движение тела с постоянным ускорением. Ударное действие нагрузок.	Выполнение РГР №2 Задание №8.
12	Экзамен	36	-	36	X	Подготовка к экзамену
Итого за 4 семестр		60	-	76	X	X
Итого:		116	-	150	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- технология индивидуального обучения (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы/расчетно-графические работы

7.1. Методические указания для выполнения расчетно-графической работы.

- При выполнении РГР обучающиеся должны использовать уже существующую методику расчета для решения конкретной задачи и технику ведения расчетов, связанных с изучаемой дисциплиной.
- Каждый обучающийся получает индивидуальные исходные данные и расчетные схемы в соответствии с номером варианта, указанным преподавателем.
- Записывает полностью условие задачи с числовыми данными своего варианта
- Перед началом расчета следует хорошо вникнуть в задачу, выявить для себя сведения о том объекте, который предстоит рассчитать. Осмыслив задание и общий ход работы, нужно составить план расчета и выписать по разделам плана необходимые формулы.
- Все расчеты, в том числе и черновые записи, вести очень аккуратно, с предельной внимательностью, сначала в общем виде, затем в числах.
- Вести записи нужно темно-синей пастой на одной стороне листа бумаги А4 в клетку, чтобы можно было сравнивать или обозревать одновременно любые две или большее число частей информации.
- Использовать все средства для самоконтроля правильности выполненной части работы.
- Сопровождать расчет на всех этапах необходимыми схемами и построением эпюр, выполненным с обязательным соблюдением масштаба.
- Проверая формулу, выполняя преобразования, решая задачу и т.д. проделывайте математические преобразования, операции постепенно, не торопясь, подробно записывая все промежуточные выкладки.
- РГР состоит из титульного листа, листов с решениями задач, которые входят в РГР. Условия каждой задачи должны быть полностью записаны перед решением. Все листы работы должны быть пронумерованы. Номер ставиться в верхнем правом углу.

- Работу сдавать в папке-скоросшивателе.
- Работа должна быть сдана в установленный преподавателем срок.
- Трудоемкость РГР №1 для ОФО составляет 20 часов, для ОЗФО - 38 часов.
- Трудоемкость РГР №2 для ОФО составляет 24 часа, для ОЗФО - 40 часов

7.2. Тематика расчетно-графических работ.

РГР №1 включает задания по следующим темам: №1-3 – Построение эпюр внутренних усилий; №4-6 - Растяжение сжатие. Расчеты на прочность и жесткость; №7 – Геометрические характеристики плоских сечений; №8 - Кручение. Расчеты на прочность и жесткость; №9,10 – Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.

РГР №2 включает задания по следующим темам: №1 - Статический и кинематический анализ структуры простейших стержневых систем. Расчет статически неопределимых балок методом сил; №2 - Сложное сопротивление. Косой изгиб. Расчеты на прочность и жесткость; №3 - Сложное сопротивление. Внецентренное растяжение-сжатие. Растяжение и сжатие с изгибом; №4 - Изгиб с кручением. Общий случай действия сил; №5 - Расчет плоских рам на прочность и жесткость; №6,7 - Формула Эйлера для критической силы. Пределы применимости. Практический расчет сжатых стержней на устойчивость. №8 - Ударное действие нагрузок.

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
3 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Расчетно-графическая работа №1. Задания №1,2,3	0...24
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...24
2 текущая аттестация		
2	Расчетно-графическая работа №1. Задания № 4,5,6	0...22
3	Расчетно-графическая работа №1 Задание №7	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...32
3 текущая аттестация		
4	Расчетно-графическая работа №1 Задание № 8	0...10
5	Расчетно-графическая работа № 1 Задания №9,10	0...34
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...44
	ВСЕГО за 3 семестр	0...100
4 семестр		
1 текущая аттестация		
6	Расчетно-графическая работа №2 Задание №1	0...12
7	Расчетно-графическая работа №2 Задание №2	0...13
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...25
2 текущая аттестация		
8	Расчетно-графическая работа №2 Задание №3	0...10
9	Расчетно-графическая работа №2 Задание №4	0...10
10	Расчетно-графическая работа №2 Задание №5	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
11	Расчетно-графическая работа №2 Задания № 6,7	0...25

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
12	Расчетно-графическая работа №2 Задание № 8	0...20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0...45
ВСЕГО за 4 семестр		0...100

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Расчетно-графическая работа №1. Задания №1,2,3	0...24
2	Расчетно-графическая работа №1. Задания № 4,5,6	0...22
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...46
2 текущая аттестация		
3	Расчетно-графическая работа №1 Задание №7	0...10
4	Расчетно-графическая работа №1 Задание № 8	0...10
5	Расчетно-графическая работа № 1 Задания №9,10	0...34
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...54
ВСЕГО за 3 семестр		0...100
4 семестр		
1 текущая аттестация		
6	Расчетно-графическая работа №2 Задание №1	0...12
7	Расчетно-графическая работа №2 Задание №2	0...13
8	Расчетно-графическая работа №2 Задание №3	0...10
9	Расчетно-графическая работа №2 Задание №4	0...10
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0...45
2 текущая аттестация		
10	Расчетно-графическая работа №2 Задание №5	0...10
11	Расчетно-графическая работа №2 Задания № 6,7	0...25
12	Расчетно-графическая работа №2 Задание № 8	0...20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0...55
ВСЕГО за 4 семестр		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, № 332, 333, 913. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) – 2 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №338, 059, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	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.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.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 и справочника на практическом занятии обязательно!

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты 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: «Сопrotивление материалов»

для направления подготовки 08.03.01 Строительство, реализуемому по индивидуальным образовательным траекториям (Строительный стандарт)

№ 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	Александров, А. В. Сопrotивление материалов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин ; под редакцией А. В. Александрова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583416 (дата обращения: 07.05.2026).	ЭР*	600	100	+
2	Александров, А. В. Сопrotивление материалов в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584775 (дата обращения: 07.05.2026).	ЭР*	600	100	+
3	Асадулина, Е. Ю. Сопrotивление материалов. Конспект лекций : учебник для вузов / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02566-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/585383 (дата обращения: 07.05.2026).	ЭР*	600	100	+
4	Ахметзянов, М. Х. Сопrotивление материалов : учебник для вузов / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20558-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582644 (дата обращения: 07.05.2026).	ЭР*	600	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <https://jirbis.tyuiu.ru>