

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 04.04.2024 14:53:28

Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

строительных конструкций

\_\_\_\_\_ В.Ф. Бай

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Сопротивление материалов**  
специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**  
специализация: **Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**  
форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры строительной механики  
Протокол № 9/1 от «11» мая 2023 г.

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель дисциплины:** формирование системы профессиональных знаний и практических навыков оценки и расчета на прочность и жесткость при различных внешних воздействиях элементов и деталей, входящих в состав конструкций, машин и механизмов.

### **Задачи дисциплины:**

- на основании действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений составлять оптимальные модели (расчетные схемы) конструктивных элементов деталей и конструкций с учетом работы при различных внешних воздействиях;
- применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности.

Создавая новые конструкции, инженер проектирует размеры их элементов, проводит прочностные расчеты методами сопротивления материалов. Дальнейший расчет элементов машин и конструкций производится с помощью современных вычислительных программных продуктов численными методами. Для анализа достоверности результатов, получаемых с помощью прикладных компьютерных программ, используется сравнение с результатами расчетов упрощенных моделей методами сопротивления материалов. Для успешной профессиональной деятельности инженеру необходимо выработать навыки создания простых и ясных моделей явлений и реальных объектов, отбрасывая второстепенные факторы. Создание и выбор оптимальной модели должны быть реализованы с учетом физических законов, современных нормативных правовых баз, методы математического анализа и моделирования. С помощью расчетов на прочность и жесткость при различных видах деформаций назначаются начальные размеры деталей и элементов конструкций, выбирается материал для их изготовления, оценивается их сопротивление внешним воздействиям.

## 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 и деталей машин и механизмов на прочность и жесткость;

### *навыки:*

- 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 дисциплин: «Основы теории упругости и пластичности», «Строительная механика», «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические конструкции».

### 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 управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и способы формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели.
		Владеть (В1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З2): методику проектирования оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть (В2): методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З3): методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
		Уметь (У3): решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		Владеть (В3): методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ОПК-1.2. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий, выбор фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	Знать (З4): методику представления базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснования граничных и начальных условий, выбора фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
		Уметь (У4): уметь представлять базовые для профессиональной сферы физические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия, выбирать фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление
		Владеть (В4): методикой представления базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснования граничных и начальных условий, выбора фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление
	ОПК-1.3. Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной	Знать (З5): методику решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
		Уметь (У5): уметь решать инженерные задачи с

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	алгебры, аналитической геометрии	<p>применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p> <p>Владеть (В5): методикой решения инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p>
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.1. Сбор и систематизация информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, выбор способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	<p>Знать (З6): методику сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методику выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>Уметь (У6): уметь собирать и систематизировать информацию об опыте решения задачи профессиональной деятельности, выборе способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p> <p>Владеть (В6): методикой сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методикой выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения</p>
ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.6. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	<p>Знать (З7): методику определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p> <p>Уметь (У7): определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение), составлять расчётную схему здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p> <p>Владеть (В7): методикой определения основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения</p>

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных 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			
Очная	2/3	18	-	34	29	27	экзамен

#### 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	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	4	6		5	15	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-6.6	РГР№1 Контрольная работа №1
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	4	8		5	17		РГР№2 Контрольная работа №2
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	6		5	13		РГР№3
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	2	4		5	11		РГР№4
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	6	10		9	25		РГР№5 Контрольная работа №3
6	ЭКЗАМЕН		-	-		27	27	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-3.1 ОПК-6.6	Вопросы к экзамену
Итого:			18	34	0	56	108		

## 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 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.

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	1	2	-	-	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.
2		2	-	-	Напряжения и деформации.
3	2	2	-	-	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытания материалов на растяжение-сжатие. Методы расчета строительных конструкций.
4		2	-	-	Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.
5	3	2	-	-	Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6	4	2	-	-	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.
7	5	2	-	-	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения.
8		2	-	-	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9		2	-	-	Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.
Итого:		18	-	-	

Таблица 5.2.1

### Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0	0	Определение реакций опор
2		2			Построение эпюр продольных сил
3		2			Построение эпюр крутящих моментов
4		2			Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках с жестким закреплением
5		2			Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в балках с шарнирным закреплением
6		2			Определение экстремальных значений на эпюре изгибающих

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
					моментов
7		2			Контрольная работа по теме «Построение эпюр внутренних усилий»
8	2	2	0	0	Расчет на прочность при осевом растяжении-сжатии
9		2			Расчет на жесткость при осевом растяжении-сжатии
10		2			Расчет статически неопределимых стержневых систем
11		2			Контрольная работа по теме «Расчет на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии»
12	3	2	0	0	Определение геометрических характеристик плоских сечений
13	4	2	0	0	Расчет на прочность и жесткость при кручении
14	5	2	0	0	Расчет на прочность по нормальным напряжениям при плоском изгибе
15		2			Расчет на прочность по касательным напряжениям при плоском изгибе
16		2			Расчет на жесткость при плоском изгибе
17		2			Контрольная работа по теме «Расчет на прочность и жесткость при плоском изгибе»
Итого:		34	0	0	X

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	5	-	-	Вводная часть	Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб. работам, работа с современными журналами (электронными и печатными), создание интеллект-карт
2	2	5	-	-	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	
3	3	5	-	-	Геометрические характеристики плоских сечений	
4	4	5	-	-	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	
5	5	9	-	-	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	
6	Экзамен	27	-	-		Подготовка к экзамену
Итого:		56	-	-		

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

- Преподавание ведется по модели «Перевернутый класс». Обучающийся, используя рекомендации, размещенные в курсе в системе поддержки учебного процесса должен изучить материалы по теме лекции, посмотреть определенные разделы в современных учебниках и пособиях по ссылкам, указанным преподавателем в системе ЭБС вуза.

На лекциях разбираются сложные теоретические вопросы, анализируются алгоритмы выполнения расчетов на прочность и жесткость при простых видах деформаций.

В аудитории обучающиеся под наблюдением преподавателя выполняют некоторые части

задач из расчетно-графической работы. После занятия в аудитории дома доделывают расчетно-графические работы, изучают теоретический материал для следующих тем, Переход к модели перевернутого класса является переходом от главенства преподавателя к главенству обучающегося. В процессе изучения теоретического материала обучающиеся делают интеллект-карты.

Создание интеллект-карт: вместо переписывания информации со слайдов или механического конспектирования обучающиеся приобретают навык работы с большим объемом информации. Более подробно о нашем опыте применения этой методики в преподавании сопромата <https://mir-nauki.com/73PDMN620.html>.

Работа с современными базами научных журналов разной направленности, работа с базами научных статей и патентов (<https://scholar.google.ru>, <https://elibrary.ru> и т.д.): погружение обучающихся в реальное применение изучаемых теоретических материалов, рассмотрение различных направлений науки, ориентация в выборе своего будущего направления (профиля) инженерной деятельности.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. 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	Расчетно-графическая работа №1 по теме «Построение эпюр внутренних усилий»	0...13
2	Контрольная работа №1 по теме «Построение эпюр внутренних усилий»	0...12
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...25
2 текущая аттестация		
3	Расчетно-графическая работа №2 по теме «Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии»	0...8
4	Контрольная работа №2 по теме «Расчеты на прочность и жесткость при растяжении-сжатии»	0...12
5	Расчетно-графическая работа №3 по теме «Геометрические характеристики плоских сечений»	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
3 текущая аттестация		
6	Расчетно-графическая работа №4 по теме «Расчеты на прочность и жесткость при кручении»	0...8
7	Расчетно-графическая работа №5 по теме «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе»	0...13
8	Контрольная работа №3 по теме «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе»	0...24

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...45
	ВСЕГО	0...100

### 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России:
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Программный комплекс "Лира 10. Версия 8";
4. Autocad;
5. Свободно распространяемое ПО

### 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 учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной	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

	программы		организации, с которой заключен договор)
1	Основы технической механики	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.4
		Практические занятия:	
		Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №059	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.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
		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 на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности. В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или с группой в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня

сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, создание интеллект-карт; изучение и конспектирование рекомендуемой литературы; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчётов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к лекциям и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

**Дисциплина: «Сопrotивление материалов»**

**Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

**Специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и способы формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Не способен использовать методику проведения анализа поставленной цели и способы формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует отдельные знания методики проведения анализа поставленной цели и способы формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует достаточные знания методики проведения анализа поставленной цели и способы формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует исчерпывающие знания проведения анализа поставленной цели и способы формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели.	Не способен проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели.	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели., допуская незначительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели без ошибок
		Владеть (В1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для достижения цели	Не владеет методикой проведения анализа поставленной цели и не формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя	Знать (З2): методику проектирования оптимального решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и	Не способен использовать методику проектирования оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся	Демонстрирует отдельные знания методики проектирования оптимального способа решения задач, исходя из	Демонстрирует достаточные знания методики проектирования оптимального способа решения задач, исходя из	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проектирования оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся

	из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	ограничений	ресурсов и ограничений	имеющихся ресурсов и ограничений	имеющихся ресурсов и ограничений	ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет проводить выбор оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить выбор оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить выбор оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений без ошибок
		Владеть (В2): методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З3): методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не способен использовать методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует отдельные знания методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует достаточные знания методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует исчерпывающие знания методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
		Уметь (У3): решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не способен решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, допуская значительные ошибки	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, допуская незначительные ошибки	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время без ошибок
		Владеть (В3): методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не владеет методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Владеет методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы	ОПК-1.2. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их)	Знать (З4): методику представления базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического	Не знает методику представления базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического	Демонстрирует отдельные знания методики представления базовых для профессиональной сферы физических процессов	Демонстрирует достаточные знания методики представления базовых для профессиональной сферы физических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания методики представления базовых для профессиональной сферы физических процессов





		решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения, допуская значительные ошибки	решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения, допуская незначительные ошибки	решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения без ошибок
		Владеть (В6): методикой сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методикой выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Не владеет методикой сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методикой выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения	Владеет методикой сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методикой выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методикой выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой сбора и систематизации информации об опыте решения задачи профессиональной деятельности, методикой выбора способа или методики ее решения на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли, опыта их решения
ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ОПК-6.6. Определение нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знать (37): методику определения нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Не знает методику определения нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Демонстрирует отдельные знания методики определения нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Демонстрирует достаточные знания методики определения нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Демонстрирует исчерпывающие знания методики определения нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение), составление расчётной схемы здания (сооружения), определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок, оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения



**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: «Сопrotивление материалов»

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

№ 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	Валишвили, Н. В. Сопrotивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8247-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/511770">https://urait.ru/bcode/511770</a> (дата обращения: 30.09.2023).	ЭР*	150	100	+
2	Лободенко, Е. И. Основы статики и сопротивления материалов : учебное пособие / Е. И. Лободенко, З. С. Кутрунова, Е. Ю. Куриленко ; под редакцией Е. И. Лободенко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5281-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139271">https://e.lanbook.com/book/139271</a>	ЭР*	150	100	+
3	Атапин, В. Г. Сопrotивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15962-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/510357">https://urait.ru/bcode/510357</a> (дата обращения: 30.09.2023).	ЭР*	150	100	+
4	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, 2023. — 293 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01726-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/511437">https://urait.ru/bcode/511437</a> (дата обращения: 30.09.2023).	ЭР*	150	100	+
5	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, 2023. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02162-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/513434">https://urait.ru/bcode/513434</a> (дата обращения: 30.09.2023).	ЭР*	150	100	+

ЭР\* – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

## Лист согласования

Внутренний документ "Сопротивление материалов 2023\_08.05.01\_СУЗ"

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание доцент (высший уровень)		Чепур Петр Владимирович	Согласовано		
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		
	Директор		Каюкова Дарья Хрисановна	Согласовано		