


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ (филиал)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

  
Председатель КСН  
Е.В. Артамонов  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**


дисциплины: Сопротивление материалов  
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве  
форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника направленность (профиль) Мехатронные системы в автоматизированном производстве к результатам освоения дисциплины «Сопротивление материалов».


Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики.  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой  Е.С. Чижикова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  С.А. Татьянко  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

А.К. Алексеевна, доцент кафедры  
электроэнергетики,  
кандидат педагогических наук 

## 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 общеинженерные 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 относится к дисциплинам обязательной базовой 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: «Автоматизация и механизация производственных процессов», «Испытания мехатронных и робототехнических систем», «Кинематика и динамика мехатронных систем», «Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование».

### 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) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (З1): методику выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи. Уметь (У1): проводить выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи. Владеть (В1): навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): методику систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Уметь (У2): Систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): навыками систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	
		Знать (З3): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З4): методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. Уметь (У4): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения. Владеть (В4): методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения
			Знать (З5): методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Владеть (В5): методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений			
УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности		Знать (З6): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	
		Уметь (У6): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	
ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и инженерные	ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и инженерные	Знать (З7): методику использования основных законов естественнонаучных, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) <sup>1</sup>	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	чертежей
		Уметь (У7): использовать основные законы естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей
		Владеть (В7): методикой использования основных законов естественнонаучных и общинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей

#### 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.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	2/3	18	-	34	56	экзамен
заочная	2/3	6	-	8	94	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 <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	4	0	4	4	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1	Интеллектуальные карты отчеты по лаб. работам Расчетно-графические работы.
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	4	0	10	4	18		
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	4	4	10		
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	2	0	6	4	12		
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	6	0	10	4	20		
6	ЭКЗАМЕН		-	-	-	36	36	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1	Вопросы к экзамену
Итого:			18	0	34	56	108		

## заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ 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	1	-	1	11	13		Интеллектуальные карты работам Контрольная работа.
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	2	-	2	19	23	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1	
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	1	-	1	19	21		
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	1	-	2	18	21		
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	1	-	2	18	21		
6	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.1	Вопросы к экзамену (Тестирование в среде Educon 2.0)
<b>Итого:</b>			6	-	8	94	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	
1	1	2	0,5	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.
2		2	0,5	Напряжения и деформации.
3	2	2	1	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. 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	0,25	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб.

				Касательные напряжения.
8		2	0,25	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9		2	0,5	Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.
Итого:		18	6	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Наименование лабораторной работы	
		ОФО	ЗФО		
1	1	2	0,5	Лаб.работа №1.Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней	
2		2	0,5	Защита командных работ по лаб.работы.№1. Построение эпюр внутренних усилий в созданных конструкциях.	
3	2	2	0,25	Лаб.работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение	
4		2	0,25	Лаб.работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение	
5		2	0,5	Защита лаб.работы №2 и №3. командная игра на тему «Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочки стали и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции.	
6		2	0,5	Лаб.работа №4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон	
7		2	0,5	Защита лаб.работы №4: Интеллект-карты+ статьи из современных профессиональных журналов, где в решении реальных задач применяются хрупкие материалы. Мини-конференция: «Применение хрупких материалов в современном мире»	
8		3	2	0,5	Лаб.работа.№5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации
9		2	0,5	Защита лаб.работы №5 . Интеллект-карты+ ргр.	
10	4	2	0,5	Лаб.работа №6 Определение модуля сдвига при кручении	
11		2	0,5	Лаб.работа №7. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении	
12		2	1	Защита лаб.работы .№6,7. Интеллект-карты+ мини- конференция по журнальным научным статьям: «Деформация кручения в современной технике, строительстве и т.д.»:	
13	5	2	0,25	Лаб.работа №8 Определение прогиба в консольной балке	
14		2	0,25	Лаб.работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке	
15		2	0,5	Лаб.работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке	
16		2	0,5	Лаб.работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе»	
17		2	0,5	Защита лаб.работы №9,10,11. Конкурс интеллект-карт. Мини-конференция «Деформация изгиба. В науке, промышленности, жизни»	
Итого:		34	8		



## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	2	11	Вводная часть	Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб. работам, работа с современными журналами (электронными и печатными), создание интеллект-карт, контрольная работа
2	2	3	19	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	
3	3	5	19	Геометрические характеристики плоских сечений	
4	4	5	18	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	
5	5	5	18	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	
6	Экзамен	36	9		Подготовка к экзамену
Итого:		56	94		

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

- 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;
- Командная работа в мини- группах;
- Мини- Конференции, как защита лаб. работ : Умение презентовать свои мысли и идеи
- Эксперименты, сопоставление с теорией, развитие умения анализировать данные и синтезировать идеи.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольное задание состоит из четырех задач. К каждой задаче даются рисунки и таблица (с тем же номером, что и задача), содержащая дополнительные к тексту задачи условия. Студент во всех задачах выбирает номер рисунка по последней цифре шифра, а номер условия в таблице – по предпоследней.

Задание выполняется в отдельной тетради (ученической), страницы которой нумеруются. На обложке указываются: название дисциплины, номер работы, фамилия и инициалы студента, учебный шифр, институт, направление. На первой странице тетради записываются: номер работы, номера решаемых задач и год издания контрольных заданий.

Решение каждой задачи обязательно начинать на развороте тетради (на четной странице, начиная со второй). Сверху указывается номер задачи, далее делается чертеж (можно

карандашом) и записывается, что в задаче дано и что требуется определить (текст задачи не переписывать).

Чертеж должен быть аккуратным и наглядным. Решение задач необходимо сопровождать краткими пояснениями (какие формулы или теоремы применяются, откуда получаются те или иные результаты и т.п.) и подробно излагать весь ход расчетов. На каждой странице следует оставлять поля для замечаний рецензента. При чтении текста каждой задачи учесть, что большинство рисунков дано без соблюдения масштаба.

## 7.2. Тематика контрольных работ.

1. Построить эпюру перемещения сечений по результатам проектного расчета в соответствии с заданием.
2. Построить эпюру углов закручивания в соответствии с заданием.
3. Написать выражения поперечных сил и изгибающих моментов для каждого участка, построить эпюры перерезывающих сил  $Q_y$  и изгибающих моментов  $M_x$  в соответствии с заданием.

## 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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Лабораторная работа №1. Виды деформаций (Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней)	0...4
2	Расчетно-графическая работа №1. Построение эпюр внутренних усилий (4 задачи: построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов)	0...6
3	Лабораторная работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение	0...3
4	Лабораторная работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение	0...3
5	Защита лабораторной работы №2 и №3. командная игра на тему «Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочники сталей и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции.	0...4
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0..20</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
6	Лабораторная работа №4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон	0...3
7	Защита лабораторной работы №4: Интеллект-карта (0...2). Участие в Мини-конференции: « Применение хрупких материалов в современном мире» (0...2) ( по статьям и материалам из современных профессиональных журналов, где в решении реальных задач применяются хрупкие материалы)	0...4
8	Расчетно-графическая работа №2. «Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии»	0...4
9	Лабораторная работа №5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации	0...3
10	Защита лабораторной работы №5 . Интеллект-карта(0..2) Командная(команда 3-4 человека) Игра-Брей ринг «Геометрические характеристики плоских сечений» (0...2)	0...4
11	Расчетно-графическая работа №3. «Геометрические характеристики плоских сечений (симметричное сечение)»	0...3
12	Лабораторная работа №6 Определение модуля сдвига при кручении	0...2
13	Лабораторная работа №7. Исследование напряженно-деформированного	0...3

	состояния в стержне при кручении	
14	Защита лабораторной работа №6 ,7. Интеллект-карта (0..2) Мини- конференция по интернет-источникам (журнальным научным статьям и интернет-ресурсам): «Деформация кручения в современной технике, строительстве и т.д.»: (0..2)	0...4
15	Расчетно-графическая работа №4. «Расчеты на прочность и жесткость при кручении»	0...4
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0...34</b>
3 текущая аттестация		
16	Лабораторная работа №8 Определение прогиба в консольной балке	0...4
17	Лабораторная работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке	0...4
18	Лабораторная работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке	0...4
19	Лабораторная работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе»	0...6
20	Защита лабораторной работы №9,10,11. Интеллект-карты (3 шт)(0...6). Мини-конференция «Деформация изгиба: в науке, промышленности, жизни» (0...6)	0...12
21	Расчетно-графическая работа №5. «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе» (2 задачи)	0...16
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>46</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Лабораторная работа №1. Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней	0...5
2	Расчетно-графическая работа №1. Построение эпюр внутренних усилий (4 задачи: построение эпюр продольных сил, крутящих моментов, поперечных сил и изгибающих моментов)	0...10
3	Защита командных работ по лаб.раб.№1. Построение эпюр внутренних усилий в созданных конструкциях.	0...5
4	Лабораторная работа №2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение	0...5
5	Расчетно-графическая работа №2. «Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении-сжатии»	0...10
6	Лабораторная работа №3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение	0...5
7	Защита лаб.работы №2 и №3. командная игра на тему « Пластичные материалы. Применение в современных конструкциях» С использованием современных информационных ресурсов: марочки стали и т.д. Работа с сайтами реальных предприятий, использующих металлоконструкции.	0...15
8	Расчетно-графическая работа №3. «Геометрические характеристики плоских сечений (симметричное сечение)»	0...10
9	Лабораторная работа №8 Определение прогиба в консольной балке	0...5
10	Лабораторная работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке	0...5
11	Лабораторная работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке	0...5
12	Расчетно-графическая работа №5. «Расчеты на прочность и жесткость при плоском изгибе» (2 задачи)	0...20
	<b>ВСЕГО</b>	<b>100</b>

## 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:

1. Электронная библиотека Тюменского индустриального университета – <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» – <http://elib.gubkin.ru/>
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» – <http://bibl.rusoil.net>
4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» – <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
6. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») – <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») – <http://e.lanbook.com>
9. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») – <https://www.book.ru>
10. ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») – [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/>

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

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

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного оборудования: ноутбук, проектор, экран настенный, источник бесперебойного питания. Локальная и корпоративная сеть. Комплект учебно-наглядных пособий
2	-	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект мультимедийного и персонального оборудования: компьютер в комплекте, моноблоки в комплекте, проектор, экран настенный, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
3	-	Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям

Виртуальные лабораторные работы: методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов технических специальностей и направлений подготовки всех форм обучения. Часть 1 / сост. Гречин Е. Г., Уманская О. Л., Кривчун Н. А., Гуляев Б. А.; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2018. – 32 с.

### 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; 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 деловым играм 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

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

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-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать (31): методику выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не знает методику выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знает методику выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допускает значительные ошибки в расчетах.	Хорошо знает методику выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допускает незначительные ошибки в расчетах	В совершенстве знает методику выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.
		Уметь (У1): проводить выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Не умеет проводить выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Умеет проводить выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет проводить выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет проводить выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.

		<p>Владеть (В1): навыками выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>	<p>Не владеет методикой выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>	<p>Владеет методикой выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Владеет методикой выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные неточности и погрешности</p>	<p>В совершенстве владеет методикой выбора актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.</p>
	<p>УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Знать (З2): методику систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Не знает методику систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Знает методику систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допускает значительные ошибки в расчетах.</p>	<p>Хорошо знает методику систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи., допускает незначительные ошибки в расчетах</p>	<p>В совершенстве знает методику систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>
		<p>Уметь (У2): Систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>	<p>Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные неточности и погрешности</p>	<p>В совершенстве умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи</p>
		<p>Владеть (В2): навыками</p>	<p>Не владеет навыками</p>	<p>Владеет навыками систематизации и</p>	<p>Владеет навыками систематизации и</p>	<p>В совершенстве владеет навыками</p>

		систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская значительные неточности и погрешности	критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные неточности и погрешности	систематизации и критического анализа информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач		Знать (ЗЗ): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область деятельности, допускает значительные ошибки в расчетах.	Хорошо знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки в расчетах	В совершенстве знает методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
		Уметь (УЗ): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
		Владеть (ВЗ): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская значительные неточности и	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности,	В совершенстве владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной



				погрешности	допуская незначительные неточности и погрешности	деятельности
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК 2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Знать: 31 методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Не способен представлять проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения без ошибок
		Уметь: У1 проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	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
		Владеть: В1 методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не способен выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует отдельные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует исчерпывающие знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: 32 методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений,	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений без

ограничений		ресурсов и ограничений	ошибки	допуская незначительные ошибки	ошибок
УК-2.3. Анализирует законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Уметь: У2 Выбирать оптимальный способ 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
	Владеть: В2 методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен анализировать действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности.	Демонстрирует отдельные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
	Знать: З3 методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не способен анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности без ошибок
	Уметь: У3 анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Не владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности,	В совершенстве владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной

					допуская незначительные ошибки	деятельности
		Владеть: В3 методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не способен представлять проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки	Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения без ошибок
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования для решения стандартных задач профессиональной деятельности	Знать (З7): методику использования основных законов естественнонаучных, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей	Не знает методику использования основных законов естественнонаучных, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей	Знает методику использования основных законов естественнонаучных, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей, допускает значительные ошибки в расчетах.	Хорошо знает методику использования основных законов естественнонаучных, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей, допускает незначительные ошибки в расчетах	В совершенстве знает методику использования основных законов естественнонаучных, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей
		Уметь (У7): использовать основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей	Не умеет использовать основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем	Умеет использовать основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей, допуская незначительные неточности и погрешности	В совершенстве умеет использовать основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей

			и чертежей			
		<p>Владеть (В7): методикой использования основных законов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей</p>	<p>Не владеет методикой использования основных законов естественнонаучн ых и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей</p>	<p>Владеет методикой использования основных законов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Владеет методикой использования основных законов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей, допуская незначительные неточности и погрешности</p>	<p>В совершенстве владеет методикой использования основных законов естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, правила построения технических схем и чертежей</p>

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

Дисциплина: Сопротивление материалов

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

№ 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	Атапин, В. Г. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / В. Г. Атапин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07212-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/469362">https://urait.ru/bcode/469362</a>	ЭР	25	100	+
2	Ахметзянов, М. Х. Сопротивление материалов : учебник для вузов / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08113-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468513">https://urait.ru/bcode/468513</a>	ЭР	25	100	+
3	Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций : учебник для вузов / Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8247-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/450893">https://urait.ru/bcode/450893</a>	ЭР	25	100	+
4	Кривошапко, С. Н. Сопротивление материалов : учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошапко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00491-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/468612">https://urait.ru/bcode/468612</a>	ЭР	25	100	+

И.о. заведующего кафедрой электроэнергетики  
«30» августа 2021 г.



Е.С. Чижикова

Начальник ОИО



Л.Б. Половникова

«30» августа 2021 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Сопротивление материалов  
на 2022-2023 учебный год**

Дополнения и изменения не вносятся (дисциплина в 2022-2023 уч. году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. пед. наук



А.К. Алексеевна

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«29» августа 2022 г.

**Дополнения и изменения  
к рабочей программе дисциплины  
Сопротивление материалов  
на 2023-2024 учебный год**

Дополнения и изменения в рабочую программу не вносятся (дисциплина в 2023-2024 учебном году не изучается).

Дополнения и изменения внес:  
Канд. пед. наук



А.К.Алексеевна

Дополнения (изменения) в рабочую программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры электроэнергетики.

И.о. заведующего кафедрой



Е.С. Чижикова

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий выпускающей кафедрой



С. А. Татьянаенко

«31» августа 2023 г.