

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключовый Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 04.04.2024 17:04:56  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a25781710011

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель экспертной  
комиссии

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Сопротивление материалов

специальность: 15.03.01. Машиностроение

направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и  
эксплуатации в машиностроении

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Прикладная механика»

Протокол № 1 от 30.08 2023 г.

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Соппротивление материалов» — 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 «Соппротивление материалов» относится к дисциплинам обязательной части 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 «Проектная деятельность».

## **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
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать (З1): основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Уметь (У1): использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Владеть (В1): методикой применения основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
	ОПК-1.2 Демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать (З2): базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		Уметь (У2): применять базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		Владеть (В2): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	2/3	18	-	34	56	-	зачет
заочная	3/5	6	-	6	92	4	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	4	0	4	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лабораторные работы № 1,2,3
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	4	0	10	4	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы № 1,2
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	4	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графическая работа № 3 Лабораторные работы № 4,5
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	2	0	6	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графическая работа № 4 Лабораторные работы № 6,7
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость	6	0	10	4	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графическая работа №5 Лабораторные работы № 8,9,10,11
6	Зачет		-	-	-	36	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Устный опрос
Итого:			18	0	34	56	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	1	-	1	12	14	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Лабораторные работы № 1,2,3
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	1,5	-	1,5	20	23	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графические работы № 1,2
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	1	-	1	20	22	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графическая работа № 3 Лабораторные работы № 4,5
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	1	-	1,5	20	22,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно-графическая работа № 4 Лабораторные работы № 6,7

5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость	1,5	-	1	20	22,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Расчетно- графическая работа №5 Лабораторные работы № 8,9,10,11
6	Зачет		-	-	-	-	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Вопросы к зачету
Итого:			6	-	6	92	108		

**Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)** не реализуется.

## 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	0,5	-	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.
2	1	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	2	0,5	-	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	0,5	-	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.

7	4	2	0,5	-	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения.
8	5	2	0,5	-	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9	5	2	1	-	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 5.2.3

Занятие № п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	0,25	-	Лаб. раб. №1. Испытание материалов на растяжение напряжение
2	1	2	0,5	-	Защита по лаб. раб. №1. Испытание материалов на растяжение напряжение.
3	2	2	0,25	-	Лаб. раб. №2. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона
4	2	2	0,25	-	Лаб. раб. №3. Определение модуля сдвига
5	2	2	0,5	-	Защита лаб. работ №2 и №3.
6	2	2	0,25	-	Лаб. раб. №4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон
7	2	2	0,25	-	Защита лаб. работы №4: Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении
8	3	2	0,25	-	Лаб. раб. №5. Определение угла закручивания стержня
9	3	2	0,5	-	Защита лаб. раб №5 . + ргр.
10	4	2	0,25	-	Лаб. работа №6 Определение нормальных напряжений в поперечном сечении балки при прямом чистом изгибе
11	4	2	0,25	-	Лаб. работа №7. Определение прогиба и угла поворота балки при изгибе
12	4	2	0,5	-	Защита лаб. раб. №6 ,7.
13	5	2	0,25	-	Лаб. работа №8 Исследование плоского напряженного состояния
14	5	2	0,25	-	Лаб. работа №9 Определение напряжений и перемещений в балке при косом изгибе
15	5	2	0,25	-	Лаб. работа №10 Исследование внецентренного растяжения стержня
16	5	2	0,25	-	Лаб. работа №11 Применение принципа взаимности перемещений к построению изогнутой оси балки
17	5	2	1	-	Защита лаб. работ №9,10,11.
Итого:		34	6	-	



## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	4	12	-	Вводная часть	Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лабораторным работам
2	2	4	20	-	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	
3	3	4	20	-	Геометрические характеристики плоских сечений	
4	4.	4	20	-	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	
5	5	4	20	-	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	
6	зачет	36	4	-	зачет	Подготовка к устному зачету
Итого:		56	96	-		

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

Контрольные работы для заочной формы обучения.

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольные работы выполняются в отдельной тетради. Трудоемкость выполнения одной работы составляет от 2 до 4 часов

7.2. Тематика контрольных работ.

*Соппротивление материалов*

1. Построение эпюр продольных усилий, напряжений и перемещений при растяжении – сжатии стержня переменного поперечного сечения

2. Определение геометрических характеристик составного сечения.  
 3. Изгиб балок. Построение эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов. Определение размеров поперечного сечения различной формы. Расчет допускаемой нагрузки.

### 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	Выполнение лабораторной работы №1. Испытание материалов на растяжение напряжение	0...5
2	Выполнение расчетно-графической работы №1. Построение эпюр продольных усилий, напряжений и перемещений при растяжении – сжатии стержня переменного поперечного сечения	0...5
3	Выполнение лабораторной работы №2. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона	0...5
4	Выполнение лабораторной работы №3. Определение модуля сдвига	0...6
5	Выполнение расчетно-графической работы №2. Статически неопределимые системы растяжения сжатия. Определение размеров поперечных сечений стержней при заданном допускаемом напряжении	0...5
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0..26</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
6	Выполнение лабораторной работы №4. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении	0...5
7	Выполнение лабораторной работы №5. Определение угла закручивания стержня	0...6
8	Выполнение расчетно-графической работы №3. «Геометрические характеристики плоских сечений»	0...10
9	Выполнение лабораторной работы №6. Определение нормальных напряжений в поперечном сечении балки при прямом чистом изгибе	0...5
10	Выполнение лабораторной работы №7. Определение прогиба и угла поворота балки при изгибе	0...6
11	Выполнение расчетно-графической работы №4. «Расчеты на прочность и жесткость при кручении»	0...10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0..42</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
12	Выполнение лабораторной работы №8. Исследование плоского напряженного состояния	0...6
13	Выполнение лабораторной работы №9. Определение напряжений и перемещений в балке при косом изгибе	0...5
14	Выполнение лабораторной работы №10. Исследование внецентренного растяжения стержня	0...6

15	Выполнение лабораторной работы №11 Применение принципа взаимности перемещений к построению изогнутой оси балки»	0...5
16	Выполнение расчетно-графической работы №5. Изгиб балок. Построение эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов. Определение размеров поперечного сечения различной формы. Расчет допускаемой нагрузки	0...10
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>0..32</b>
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

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	Выполнение контрольных работ № 1, 2 (Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость)	40
2	Выполнение контрольной работы № 3 (Геометрические характеристики плоских сечений)	20
3	Выполнение контрольной работы № 4 (Кручение. Расчеты на прочность и жесткость)	20
4	Выполнение контрольной работы № 5 (Плоский изгиб. Расчеты на прочность)	20
<b>ВСЕГО</b>		<b>0-100</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:

№	Наименование информационных ресурсов	Ссылка
1	Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	<a href="http://webirbis.tsogu.ru/">http://webirbis.tsogu.ru/</a>
2	Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ»	<a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>
3	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>
4	Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»	<a href="http://lib.ugtu.net/books">http://lib.ugtu.net/books</a>
5	Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	eLibrary.ru
6	Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс»)	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
7	ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»)	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
8	ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ»)	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9	ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»)	<a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> , <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства(*перечислить*):

- MS Office Professional Plus;
- Windows.
- Лира САПР
- Autodesk AutoCAD

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Сопротивление материалов	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.72
<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Лабораторные установки-А.059</p>		625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.72	

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

РУКОВОДСТВО К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО МЕХАНИКЕ. *Учебное пособие* Е.Г. Гречин, С.В. Якубовская, Н.А. Кривчун, О.Л. Уманская, Е.Ю. Иванова  
ПОДГОТОВКА К ИНТЕРНЕТ ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ». *Методические указания* О.Л. Уманская, Е.Г. Гречин, Н.А. Кривчун

«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ». *Методические указания* для самостоятельной работы по изучению курса «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ». О.Л. Уманская, Е.Г. Гречин, Н.А. Кривчун

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ. *Учебное пособие*. О.Л. Уманская, Е.Г. Гречин, Н.А. Кривчун

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО КУРСАМ СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ И ЗАОЧНОЙ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ (раздел №1). *Методические указания*. Б.А. Гуляев, Ю.Е. Якубовский.

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

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны изучить теоретический материал по разделам и подготовить доклад и презентацию по темам разделов дисциплины и публично защитить её на занятии. Обучающиеся должны понимать содержание теоретического материала (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина и т.п.).

«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ». *Методические указания* для самостоятельной работы по изучению курса «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ». О.Л. Уманская, Е.Г. Гречин, Н.А. Кривчун

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

Дисциплина: Сопротивление материалов

Код, специальность: 15.03.01. Машиностроение

Направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Понимает основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Знать (З1): основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Не способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Уметь (У1): использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Не способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Умеет использовать некоторые основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к отдельным аспектам профессиональной деятельности	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к отдельным задачам профессиональной деятельности	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности
		Владеть (В1): методикой применения основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Не владеет методикой применения основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности	Владеет методикой применения некоторых основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к отдельным задачам профессиональной деятельности	Хорошо владеет методикой применения основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к отдельным задачам профессиональной деятельности	В совершенстве владеет методикой применения основных законов естественнонаучных дисциплин в приложении к профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-1.2 Демонстрирует базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знать (З2): базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не знает базовых знаний математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Демонстрирует отдельные базовых знаний математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Демонстрирует достаточные знания базовых знаний математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Демонстрирует исчерпывающие знания базовых знаний математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
		Уметь (У2): применять базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не умеет применять базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет применять некоторые базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; некоторые методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет применять большую часть базовых знаний математических и естественных наук в профессиональной деятельности; основные методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Умеет применять базовые знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B2): базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Не владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Владеет некоторыми базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; отдельными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Хорошо владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; основными методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	В совершенстве владеет базовыми знаниями математических и естественных наук в профессиональной деятельности; методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования



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

Дисциплина: Сопротивление материалов

Код, специальность: 15.03.01. Машиностроение

Направленность (профиль): Технологии производства, ремонта и эксплуатации в машиностроении

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Степин, П. А. Сопротивление материалов : [Электронный ресурс] : учебник / П. А. Степин. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 320 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210815">https://e.lanbook.com/book/210815</a>	ЭР	30	100	+
2	<b>Александров</b> , Анатолий Васильевич. Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. - 9-е изд., пер. и доп. - М :	ЭР	30	100	+
3	<b>Феодосьев</b> , Всеволод Иванович. Сопротивление материалов : учебник для студентов высших технических учебных заведений / В. И. Феодосьев. - 12-е изд.,	149	30	100	-
4	Уманская, Ольга Леонидовна. Лабораторный практикум по сопротивлению материалов : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Л. Уманская, Н. А. Кривчун, Е. Г. Гречин ;	ЭР	30	100	+

## Лист согласования

Внутренний документ "Сопротивление материалов\_2023\_15.03.01\_ТПМб"

Документ подготовил: Колосов Василий Иосифович

Документ подписал: Некрасов Роман Юрьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Якубовский Юрий Евгеньевич		Согласовано
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано