

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 13.05.2024 11:48:23  
Уникальный программный код  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель экспертной  
комиссии

\_\_\_\_\_ Разов И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Сопротивление материалов**

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

специализации:

Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Геофизические методы исследования скважин

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03  
Технология геологической разведки

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры прикладной механики

Заведующий кафедрой ПМ Ю.Е.Якубовский

Председатель экспертной комиссии:

Разов И.О., к.т.н., зав. каф.

Члены комиссии:

Кутрунова З.С., к.т.н., доцент каф.

Уманская О.Л., к.т.н., доцент каф.

СОГЛАСОВАНО:

заведующий кафедрой ПГФ

С.К. Туренко

Рабочую программу разработал:

Рабочую программу разработали:

З.С. Кутрунова., к.т.н., доцент

И.О. Разов, к.т.н., зав. каф.

О.Л. Уманская, к.т.н., доцент

## 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, методов 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 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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
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 формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Уметь (У1): проводить анализ 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
	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 выбора 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-3 Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы.	ОПК-3.1 Использует знания современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы	Знать (З4): физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования
		Уметь(У4): применять физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования
		Владеть (В4): естественнонаучными и инженерными знаниями теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Владеет навыком анализа и обобщение результатов научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знать (З5): методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности
		Уметь (У5): применять методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности
		Владеть (В5): навыками анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности

### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа/контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	2/3	18	-	34	20/36	экзамен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины.

#### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	4	0	4	4	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	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	<b>ЭКЗАМЕН</b>		-	-		36	36	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.3	Вопросы к экзамену
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>108</b>		

### 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	1	-	Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.
5	3	2	0,5	-	Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6	4	2	0,5	-	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.
7	4	2	1	-	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения.
8	5	2	0,5		Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9	5	2	0,5		Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.
Итого:		<b>18</b>	<b>6</b>		

#### Практические занятия

- учебным планом не предусмотрены

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	

1	1	2	2	-	Лаб.раб. №1.Конструирование моделей элементов конструкций балок, стоек, рам, пространственных стержней
2	1	2		-	Защита командных работ по лаб.раб.№1. Построение эпюр внутренних усилий в созданных конструкциях.
3	2	2		-	Лаб.раб№2. Испытание стального образца круглого сечения на растяжение
4	2	2		-	Лаб.раб.№3. Испытание стального образца прямоугольного сечения на растяжение
5	2	2		-	Защита лаб.работ №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.
6	2	2	2	-	Лаб.раб№4. Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон и поперек волокон
7	2	2		-	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	1	-	Лаб.раб.№5. Определение центра тяжести плоских фигур различной конфигурации
9	3	2		-	Защита лаб.раб №5 . Интеллект-карты+ ргр.
10	4	2	1	-	Лаб.работа №6 Определение модуля сдвига при кручении
11	4	2		-	Лаб.работа №7. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении
12	4	2		-	Защита лаб.раб.№6 ,7. Интеллект-карты+ мини-конференция по журнальным научным статьям: «Деформация кручения в современной технике, строительстве и т.д.»:
13	5	2	1	-	Лаб.работа №8 Определение прогиба в консольной балке
14	5	2	1	-	Лаб.работа №9 Определение линейных перемещений в двухопорной балке
15	5	2		-	Лаб.работа №10 Определение угловых перемещений в двухопорной балке
16	5	2		-	Лаб.работа №11 Определение напряжений и перемещений в балке при плоском изгибе»
17	5	2		-	Защита лаб.работ №9,10,11. Конкурс интеллект-карт. Мини-конференция «Деформация изгиба. В науке, промышленности, жизни»
Итого:		<b>34</b>	<b>8</b>	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	4	22	Вводная часть	Выполнение расчетно-графических работ,
2	2	4		Растяжение-сжатие. Расчеты на	



				прочность и жесткость.	подготовка к лаб. работам, работа с современными журналами(электронными и печатными), создание интеллект-карт
3	3	4	21	Геометрические характеристики плоских сечений	
4	4.	4	21	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	
5	5	4	21	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	
6	Экзамен	36	9	Экзамен	Подготовка к устному экзамену
Итого:		<b>56</b>	<b>85/9</b>		

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 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 текущая аттестация		
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	0...6

	сил и изгибающих моментов)	
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 работа №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 состояния в стержне при кручении	0...3
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>
<b>3 текущая аттестация</b>		
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>

## 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:

- MS Office Professional Plus;
- Windows.
- Лира САПР
- AutoCAD
- 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	Наименование учебных предметов, курсов,	Наименование помещений для проведения всех видов учебной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех
-------	---	--	--

	дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	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:</p> <p>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>	625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.70
		<p>Лабораторные занятия:</p> <p>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>	

## **11.Методические указания по организации СРС**

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

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### 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.).

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

Дисциплина: **Сопротивление материалов**

специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

специализации:

Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Геофизические методы исследования скважин

Код 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 формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Не знает методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует знание отдельных понятий и методов проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует достаточные знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.
		Уметь (У1): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	Не умеет анализировать цели и находить способы их достижения	Умеет анализировать некоторые цели и находить способы их достижения	Демонстрирует достаточное умение анализировать некоторые цели и находить способы их достижения	Демонстрирует исчерпывающее умение анализировать некоторые цели и находить способы их достижения

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не владеет совокупностью задач, которые необходимо решить для достижения цели	Владеет некоторыми задачами, которые необходимо решить для достижения цели	Достаточно хорошо владеет задачами, которые необходимо решить для достижения цели	Отлично владеет совокупностью задач, которые необходимо решить для достижения цели
УК-2	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 выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не знает методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует знание отдельных понятий и методов выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания методов выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует исчерпывающие знания методов выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует умение выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточное умение выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует исчерпывающее умение выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	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 некоторыми задачами, которые необходимо решить для выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Достаточно хорошо владеет задачами, которые необходимо решить выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Отлично владеет совокупностью задач, которые необходимо решить выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3. Решает конкретные задач проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З3): методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не знает методы решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует знание отдельных понятий и методов решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует достаточные знания методов решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует исчерпывающие знания методов решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
	Уметь (У3): решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует умение решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует достаточное умение решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует исчерпывающее умение решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		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 некоторыми задачами, которые необходимо решить для решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Достаточно хорошо владеет задачами, которые необходимо решить решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Отлично владеет совокупностью задач, которые необходимо решить решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
ОПК-3	ОПК-3.1 Использует знания современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области фундаментальных и прикладных исследований по изучению минерально-сырьевой базы	Знать (З4): физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования	Не знает физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования	Демонстрирует знание отдельных понятий физических законов, современных нормативных правовых баз, методов математического анализа и моделирования	Демонстрирует достаточные знания физических законов, современных нормативных правовых баз, методов математического анализа и моделирования	Демонстрирует исчерпывающие знания физических законов, современных нормативных правовых баз, методов математического анализа и моделирования
		Уметь (У4): применять физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования	Не умеет применять физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования	Демонстрирует умение применять физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования	Демонстрирует достаточное умение применять физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования	Демонстрирует исчерпывающее умение применять физические законы, современные нормативные правовые базы, методы математического анализа и моделирования



Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В4): естественнонаучными и общеинженерными и знаниями теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Не владеет естественнонаучными и общеинженерными знаниями теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Владеет некоторыми естественнонаучными и общеинженерными знаниями теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Достаточно хорошо владеет естественнонаучными и общеинженерными знаниями теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Отлично владеет естественнонаучными и общеинженерными знаниями теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК-3.3 Владеет навыком анализа и обобщение результатов научно- исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально- сырьевой базы	Знать (З5): методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Не знает методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует знание отдельных понятий и методов анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания методов анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности
		Уметь (У5):применять методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Не умеет применять методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует умение применять методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточное умение применять методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающее умение применять методы анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности

Код компетенции		Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (B5): навыками анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Не владеет навыками анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Владеет некоторыми навыками анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Достаточно хорошо владеет навыками анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками анализа и обобщения результатов при решении задач в области профессиональной деятельности

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

Дисциплина: **Сопротивление материалов**

специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

специализации:

Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Геофизические методы исследования скважин

№ 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	Сопротивление материалов. Часть 1 : учебное пособие / Н.М. Атаров [и др.]. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-7264-1823-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/75300.html">http://www.iprbookshop.ru/75300.html</a> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	84	100	+
2	Кирсанова Э.Г. Сопротивление материалов : учебное пособие / Кирсанова Э.Г.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4486-0440-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79814.html">http://www.iprbookshop.ru/79814.html</a> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	84	100	+
3	Буланов Э.А. Решение задач по сопротивлению материалов / Буланов Э.А.. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-00101-797-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/6567.html">http://www.iprbookshop.ru/6567.html</a> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	84	100	+

4	Куриленко Г.А. Основы сопротивления материалов : учебное пособие / Куриленко Г.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 139 с. — ISBN 978-5-7782-3567-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91296.html">http://www.iprbookshop.ru/91296.html</a> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей	ЭР	84	100	+
5	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> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	84	100	+
6	Молотников, В. Я. Курс сопротивления материалов : учебное пособие / В. Я. Молотников. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0649-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168900">https://e.lanbook.com/book/168900</a> (дата обращения: 14.05.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	ЭР	84	100	+

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



