

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
Филиал ТИУ в г. Сургуте

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
Нефтегазовое дело  
\_\_\_\_\_ Р.Д. Татлыев  
«04» марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	Сопротивление материалов
специальность:	21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии
специализация:	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений
форма обучения:	очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»  
Протокол №9 от 04 марта 2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** изучения дисциплины - приобретение студентами навыков квалифицированного расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, необходимые для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

Задачи дисциплины:

- изучение теории напряженного и деформированного состояния материала;
- формирование навыков построения расчетных схем элементов конструкций, математического моделирования их поведения под нагрузкой и извлечение полезной информации из математической модели;
- освоение основных принципов расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
- формирование современного научного мировоззрения о проблемах и перспективах в вопросах ресурса материалов и конструкций.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.О.22 «Сопrotивление материалов» относится к дисциплинам обязательной части учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание основных понятий математики и физики; способов решения систем линейных уравнений; знание основных законов физики;

Умение решать системы линейных уравнений различными способами; находить производные функций и интегралы; использовать законы физики для решения задач;

Владение умением выбора метода решения системы линейных уравнений; навыками решения типовых задач; навыками решения практических задач с использованием алгебраических методов и законов физики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Теоретическая механика», «Физика» и служит основой для освоения дисциплин: «Детали машин и основы конструирования», «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

## 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Сопrotивление материалов» 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 решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли	ОПК-1.1. Использует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Знать З1: законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
		Уметь У1: использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
		Владеть В1: навыками использования законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
	ОПК-1.2. Анализирует причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении	Знать З2: причины снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
		Уметь У2: анализировать причины снижения качества технологических процессов и пред-

	нии различных технологических операций	лагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
		Владеть В2: навыками анализа причин снижения качества технологических процессов и предлагать эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
	ОПК-1.3. Обладает навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	Знать З3: принципы физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
		Уметь У3: применять навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
		Владеть В3: навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
	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
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		
УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений		Знать З5: методику выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь У5: Выбирать оптимальный способ 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. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время		Знать З6: методы решения конкретных задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		Уметь У6: решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		Владеть В6: навыками решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Контроль	Самостоятельная работа (СР), час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	2/3	18	-	34	-	56	Зачет
Заочная	2/4	4	-	4	4	96	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.			СР, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Лек	Пр	Лаб				
1	1	Основные понятия сопротивления материалов	2	-	-	6	8	УК-2.1. ОПК-1.3.	Тест №1
2	2	Деформация растяжения и сжатия.	4	-	24	10	38	УК-2.2. УК-2.3. ОПК-1.1.	Тест №1 Отчет по лаб. раб. (ЛР №1; №2; №3; №4) Контрольная работа (задачи №1; 2)
3	3	Деформация чистого сдвига.	2	-	-	12	14	УК-2.3. ОПК-1.1.	Тест №2
4	4	Деформация кручения. Геометрические характеристики сечений.	4	-	-	16	20	УК-2.1. ОПК-1.3.	Тест №2 Контрольная работа (задачи №3; 4)
5	5	Деформация поперечного изгиба.	6	-	10	12	28	УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.2.	Тест №3 Отчет по лаб. раб. (ЛР №3; №4) Контрольная работа (задачи №5; 6)
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>56</b>	<b>108</b>		

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего час.	Код ИДК	Оценочные средства
	№ раздела	Наименование раздела	Лек	Пр	Лаб				
1	1	Основные понятия сопротивления материалов	-	-	-	10	10	УК-2.1. ОПК-1.3.	Итоговый тест
2	2	Деформация растяжения и сжатия.	1	-	2	20	23	УК-2.2. УК-2.3. ОПК-1.1.	Итоговый тест Отчет по лаб. раб. (ЛР №1; №2; №3; №4) Контрольная работа (задачи №1; 2)
3	3	Деформация чистого сдвига.	1	-	-	20	21	УК-2.3. ОПК-1.1.	Итоговый тест
4	4	Деформация кручения. Геометрические характеристики сечений.	1	-	-	20	21	УК-2.1. ОПК-1.3.	Итоговый тест Контрольная работа (задачи №3; 4)
5	5	Деформация поперечного изгиба.	1	-	2	26	29	УК-2.1. УК-2.2. ОПК-1.2.	Итоговый тест Отчет по лаб. раб. (ЛР №3; №4) Контрольная работа (задачи №5; 6)
Контроль (экзамен)							4	УК-2.3. ОПК-1.1.	Итоговый тест
<b>Итого:</b>			<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>96</b>	<b>108</b> (в том числе 4 часа контроль)		

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы)

Раздел 1. *Основные понятия сопротивления материалов.* Виды деформаций стержня. Понятие о напряженном, деформированном состоянии материала. Основные гипотезы и допущения курса. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения.

Раздел 2. *Деформация растяжения и сжатия.* Нормальные силы в сечении бруса при растяжении и сжатии. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука при растяжении и сжатии. Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии. Статически неопределимые конструкции. Температурные и монтажные напряжения.

Раздел 3. *Деформация чистого сдвига.* Закон Гука при сдвиге. Напряженное состояние при чистом сдвиге. Смятие, контактные напряжения. Расчеты на срез, смятие и растяжение болтовых и заклепочных соединений.

Раздел 4. *Деформация кручения. Геометрические характеристики сечений.* Статический момент площади. Полярный момент инерции. Осевой момент инерции. Построение эпюр крутящих моментов.

Касательные напряжения при кручении. Угловые перемещения сечений при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Расчет валов на прочность и жесткость при кручении.

Раздел 5. *Деформация поперечного изгиба*. Правила построения эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Дифференциальные зависимости при изгибе. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Расчеты балок на прочность. Определение перемещений при изгибе. Обобщенные уравнения прогибов и углов поворота сечений, правило Верещагина. Расчеты балок на жесткость при изгибе.

### 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	-	Виды деформаций стержня. Понятие о напряженном, деформированном состоянии материала. Основные гипотезы и допущения курса. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения.
2	2	2	0,5	Нормальные силы в сечении бруса при растяжении и сжатии. Напряжения при растяжении и сжатии. Правила построения эпюр нормальных сил и напряжений. Абсолютная и относительная деформация растяжения и сжатия. Закон Гука. Условие жесткости при растяжении и сжатии. Принцип решения статически неопределимых конструкций.
3	2	2	0,5	Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения. Условия прочности при растяжении и сжатии.
4	3	2	0,5	Напряженное состояние при чистом сдвиге. Смятие, контактные напряжения. Условия прочности на срез и смятие.
5	4	2	0,5	Статический момент площади. Полярный момент инерции. Осевой момент инерции.
6	4	2	0,5	Построение эпюр крутящих моментов. Касательные напряжения при кручении. Угловые перемещения сечений при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении.
7	5	2	0,5	Внутренние силовые факторы при поперечном изгибе. Правила построения эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Дифференциальные зависимости при изгибе.
8	5	2	0,5	Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Условия прочности при чистом и поперечном изгибе.
9	5	2	0,5	Определение перемещений при изгибе. Обобщенные уравнения прогибов и углов поворота сечений, правило Верещагина. Условия жесткости при изгибе.
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	

#### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

#### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	
1	3	6	1	Испытание на растяжение стальных образцов круглого поперечного сечения (сталь СтЗсп)
2	3	6	1	Испытание на растяжение стальных образцов прямоугольного поперечного сечения (сталь СтЗсп)

3	3	6	0,5	Испытание деревянных образцов на сжатие вдоль волокон
4	3	6	0,5	Испытание деревянных образцов на сжатие поперек волокон
5	5	6	0,5	Определение линейных перемещений в двух -опорной балке
6	5	4	0,5	Определение угловых перемещений в двух-опорной балке
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>4</b>	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СР
		ОФО	ЗФО		
1	1	6	10	<i>Основные понятия сопротивления материалов. Метод сечений. Теории напряженного, деформированного состояния материала.</i>	Подготовка к тестированию.
2	2	10	20	<i>Деформация растяжения и сжатия. Построение эпюр нормальных сил, напряжений и перемещений при растяжении и сжатии. Закон Гука при растяжении и сжатии. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии. Решение статически неопределимых конструкций. Механические свойства материалов при растяжении и сжатии. Диаграмма растяжения.</i>	Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы (задачи №1 и №2). Оформление отчета по лабораторным работам (ЛР №1; №2; №3; №4).
3	3	12	20	<i>Деформация чистого сдвига. Закон Гука при сдвиге. Напряженное состояние при чистом сдвиге. Смятие, контактные напряжения. Расчеты на срез, смятие и растяжение болтовых и заклепочных соединений.</i>	Подготовка к тестированию.
4	4	16	20	<i>Деформация кручения. Построение эпюр крутящих моментов. Геометрические характеристики сечений. Касательные напряжения при кручении. Условия прочности и жесткости при кручении. Расчет валов на прочность и жесткость при кручении.</i>	Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы (задачи №3 и №4).
5	5	12	26	<i>Деформация поперечного изгиба. Правила построения эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Нормальные напряжения при чистом изгибе. Касательные напряжения при поперечном изгибе. Расчеты балок на прочность. Определение перемещений при изгибе. Обобщенные уравнения прогибов и углов поворота сечений, правило Верещагина. Расчеты балок на жесткость при изгибе.</i>	Подготовка к тестированию. Выполнение контрольной работы (задачи №5 и №6). Оформление отчета по лабораторной работе (ЛР №5; №6).
<b>Итого СР:</b>		<b>56</b>	<b>96</b>		

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- 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 студентов очной и заочной формы обучения.

Контрольные работы выполняются с использованием методических указаний: Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Сопротивление материалов» и организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» / сост. Н. Я. Головина; Тюменский индустриальный университет.

Работа включает шесть задний по темам дисциплины. Контрольная работа является частью самостоятельной работы студента. Контрольная работа должна быть оформлена в текстовом редакторе Word. Контрольная работа сдается студентом преподавателю лично.

7.2. Тематика контрольных работ

Задание №1 *Деформация растяжения и сжатия*. Определение положения опасного участка/сечения бруса. Построение эпюр нормальных сил.

Задание №2 *Деформация растяжения и сжатия*. Проверка прочности статически неопределимого бруса, работающего на растяжение и сжатие.

Задание №3 *Деформация кручения*. Определение положения опасного участка/сечения бруса при кручении. Построение эпюр крутящих моментов.

Задание №4 *Деформация кручения*. Проектировочный расчет статически неопределимого бруса, работающего на кручение.

Задание №5 *Деформация поперечного изгиба*. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил балки, работающей изгиб.

Задание №6 *Деформация поперечного изгиба*. Расчет на прочность и жесткость балки, работающей на изгиб.

## 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 обучающимися очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 аттестация		
1	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация растяжения и сжатия» (задача № 1)	0 – 2
2	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация растяжения и сжатия» (задача № 2)	0 – 4
3	Выполнение лабораторной работы №1 и защита отчета	0 – 2
4	Выполнение лабораторной работы №2 и защита отчета	0 – 2
5	Тест №1 по темам разделов 1 - 2	0 – 20
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0 – 30
2 аттестация		
6	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация кручения» (задача № 3)	0 – 2
7	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация кручения» (задача № 4)	0 – 4

8	Выполнение лабораторной работы №3 и защита отчета	0 – 2
9	Выполнение лабораторной работы №4 и защита отчета	0 – 2
10	Тест №2 по темам разделов 3 – 4	0 – 20
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0 – 30
3 аттестация		
11	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация поперечного изгиба» (задача № 5)	0 – 8
12	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация поперечного изгиба» (задача № 6)	0 – 8
13	Выполнение лабораторной работы №5 и защита отчета	0 – 2
14	Выполнение лабораторной работы №6 и защита отчета	0 – 2
15	Тест №3 по темам раздела 5	0 – 20
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0 – 40
<b>ВСЕГО</b>		<b>0 – 100</b>

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

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение лабораторной работы №1 и защита отчета	0 – 2
2	Выполнение лабораторной работы №2 и защита отчета	0 – 2
3	Выполнение лабораторной работы №3 и защита отчета	0 – 2
4	Выполнение лабораторной работы №4 и защита отчета	0 – 2
5	Выполнение лабораторной работы №5 и защита отчета	0 – 2
6	Выполнение лабораторной работы №6 и защита отчета	0 – 2
7	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация растяжения и сжатия» (задача № 1)	0 – 2
8	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация растяжения и сжатия» (задача № 2)	0 – 4
9	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация кручения» (задача № 3)	0 – 2
10	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация кручения» (задача № 4)	0 – 4
11	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация поперечного изгиба» (задача № 5)	0 – 8
12	Выполнение и защита контрольной работы по разделу «Деформация поперечного изгиба» (задача № 6)	0 – 8
13	Итоговый тест по всем темам дисциплины (экзамен)	0 – 60
<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:
- East View, Адрес ресурса: <https://dlib.eastview.com/>
  - Academic Search Complete, Адрес ресурса: <http://search.ebscohost.com/>
  - Нефтегаз.ру, Адрес ресурса: <https://neftegaz.ru/>
  - «Геологическая библиотека» — интернет-портал специализированной литературы Адрес ресурса: <http://www.geokniga.org/maps/1296>
  - Электронная библиотека «Горное дело», Адрес ресурса: <http://www.bibl.gorobr.ru/>
  - «ГОРНОПРОМЫШЛЕННИК» — международный отраслевой ресурс Адрес ресурса: <http://www.gornoprom.ru/>
  - MINING INTELLIGENCE & TECHNOLOGY — Информационно-аналитический портал Адрес ресурса: <http://www.infomine.com/> Полнотекстовая база данных ТИУ;
  - Справочно-информационная база данных «Техэксперт», Адрес ресурса <https://cntd.ru/>
  - «Консультант плюс», Адрес ресурса <http://www.consultant.ru/>.
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:
- Microsoft Windows;
  - Microsoft Office Professional Plus.

## 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, 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	<i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Учебная мебель:</i> столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №408.
2		<i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Учебная мебель:</i> столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г. Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №408.

		<i>Оснащенность:</i> разрывная машина Р-20М-авто; экспериментальная установка ТМт-12М «Определение перемещений при изгибе балки»; комплект образцов из сталей и сплавов для испытаний на растяжение и сжатие; индикаторы часового типа ИЧ-10 – 4 шт.; штангенциркуль – 10 шт.	
3		<i>Самостоятельная работа:</i> Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. <i>Учебная мебель:</i> столы, стулья, компьютер в комплекте - 5 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г.Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №410.
4		<i>Самостоятельная работа:</i> Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду. <i>Учебная мебель:</i> столы, стулья, компьютер в комплекте – 3 шт.	628404, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, г.Сургут, ул. Энтузиастов, д. 38, аудитория №301.

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ СР

11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Сопротивление материалов» и **организации самостоятельной работы студентов**, обучающихся по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» / сост. Н. Я. Головина; Тюменский индустриальный университет.

11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям по дисциплине «Сопротивление материалов» для студентов, обучающихся по специальности 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии» / сост. Н. Я. Головина; Тюменский индустриальный университет.

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

Дисциплина: Сопrotивление материалов

Код специальности: 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Специализация: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			0-60	61-75	76-90	91-100
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	ОПК-1.1. Использует законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Знать З1: законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Не знает законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Демонстрирует отдельные знания законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Демонстрирует достаточные знания законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Демонстрирует исчерпывающие знания законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
		Уметь У1: использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Не умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать законы фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
		Владеть В1: навыками использования законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Не владеет навыками использования законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства	Владеет навыками использования законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками использования законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использования законов фундаментальных наук для решения конкретных задач нефтегазового производства
	ОПК-1.2. Анализирует причины	Знать З2: причины снижения качества технологических	Не знает причины снижения качества технологических процессов	Демонстрирует отдельные знания причин снижения качества тех-	Демонстрирует достаточные знания причин снижения качества тех-	Демонстрирует исчерпывающие знания причин снижения качества



	граммного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	граммного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	граммного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
		Уметь УЗ: применять навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	Не умеет применять навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	Умеет применять навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять навыки физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
		Владеть ВЗ: навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	Не владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий	Владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
УК-2	УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проект совокупности взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	Знать З4: как проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Не знает, как проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует отдельные знания, как проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует достаточные знания, как проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Демонстрирует исчерпывающие знания, как проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения

	<p>Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Уметь У4: проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Не умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская значительные неточности и погрешности</p>	<p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные неточности</p>	<p>В совершенстве умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>
		<p>Владеть В4: способами проведения анализа поставленной цели и формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Не владеет способами проведения анализа поставленной цели и навыками формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Владеет способами проведения анализа поставленной цели и навыками формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет способами проведения анализа поставленной цели и навыками формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет способами проведения анализа поставленной цели и навыками формулировки совокупности взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>
УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Знать З5: как спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Не знает, как спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания, как спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания, как спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания, как спроектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	
	<p>Уметь У5: проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих</p>	<p>Не умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих</p>	<p>Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя</p>	<p>Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя</p>	<p>Умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя</p>	<p>В совершенстве умеет проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее ре-</p>



		соб ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные неточности и погрешности	из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные неточности	шения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
		Владеть В5: методами проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Не владеет методами проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Владеет методами проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами проектирования решений конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время		Знать З6: как решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не знает, как решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует отдельные знания, как решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует достаточные знания, как решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Демонстрирует исчерпывающие знания, как решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		Уметь У6: решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Не умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время
		Владеть В6: приемами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Не владеет приемами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время	Владеет приемами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет приемами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет приемами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время

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

Дисциплина: Сопротивление материалов  
 Код специальности: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии  
 Специализация: Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

№ 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, 2020. <a href="https://urait.ru/viewer/soprotivlenie-materialov-489177">https://urait.ru/viewer/soprotivlenie-materialov-489177</a>	Электронный ресурс	30	100	+
2	Валишвили, Н. В. Сопротивление материалов и конструкций Н. В. Валишвили, С. С. Гаврюшин. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. – 430 с. <a href="https://urait.ru/viewer/soprotivlenie-materialov-i-konstrukciy-489807">https://urait.ru/viewer/soprotivlenie-materialov-i-konstrukciy-489807</a>	Электронный ресурс	30	100	+
3	Кривошاپко, С. Н. Сопротивление материалов: учебник и практикум для вузов / С. Н. Кривошاپко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. <a href="https://urait.ru/viewer/soprotivlenie-materialov-488846">https://urait.ru/viewer/soprotivlenie-materialov-488846</a>	Электронный ресурс	30	100	+

