

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.04.2024 15:24:41
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7406d1

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

УТВЕРЖДАЮ
Председатель
экспертной комиссии
_____ И.О. Разов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Сопротивление материалов**

специальность: 27.03.03 Системный анализ и управление

направленность: Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса

форма обучения: заочная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление, направленность «Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Прикладная механика»

Заведующий кафедрой ПМ _____ Ю.Е.Якубовский

Рабочую программу разработал:

О.Л. Уманская к.т.н., доцент _____

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Сопротивление 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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности.

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

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина **Сопротивление материалов** относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных подходов к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел;
- постановки и методов решения задач о движении и равновесии механических систем;

умения:

- воспринимать оптимальное соотношение частей и целого на основе графических моделей, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов;
- применять знания, полученные по математике, физике, теоретической механике при изучении расчетов конструктивных элементов строительных конструкций и деталей машин и механизмов на прочность и жесткость;

навыки:

- владения основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретическая механика» и служит основой для освоения дисциплин «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
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	3.1 Знать основные цели и задачи, которые необходимо решить. У.1. Уметь анализировать цели и находить способы их достижения В.1. Владеть совокупностью задач, которые необходимо решить для достижения намеченной цели
	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	3.2 Знать оптимальные способ решения задач сопротивления материалов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений У.2. Уметь решать типовые задачи по расчету на прочность, надежность и устойчивость, разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы В.2 Владеть навыками оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей), составляющих теоретическую основу профессиональной сферы	3.3 Знать основные разделы сопротивления материалов У.3 Уметь применять основные методы сопротивления материалов В.3 Владеть методами сопротивления материалов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
заочная	2/3	6	-	8	85	9	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства ¹
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	1	-	1	4	6	ОПК-2 УК-2	РГР №1,2
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	2	-	2	20	24		

3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	1	-	1	20	22	ОПК-2	РГР № 3
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	1	-	2	20	23	УК-2	РГР №4
5	3	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	1	-	2	21	24	ОПК-2	РГР №5
6	Экзамен		-	-	-		9	ОПК-2 УК-2	Вопросы к экзамену
Итого:			6	-	8	85	108		

- очная форма обучения (ОФО) и очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не предусмотрены ОПОП ВО по данному направлению

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1: Основные понятия.

Основные понятия и задачи курса по изучению напряженно-деформированного состояния и работоспособности типовых элементов конструкций. Основные объекты, изучаемые в курсе. Реальная конструкция и ее расчетная модель. Понятие о стержне (брусе). Внешние силы и их классификация.

Тема 2.: Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.

Метод определения внутренних усилий. Внутренние усилия при растяжении-сжатии, при кручении. Внутренние усилия при изгибе. Дифференциальные уравнения равновесия прямолинейного стержня.

Тема 3. Напряжения и деформации.

Внутренние силы и напряжения. Напряжения полные, нормальные, касательные и выражение через них внутренних силовых факторов. Перемещения и деформации. Деформации линейные и угловые (сдвиги). Виды простых деформаций стержня: растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Допущения о свойствах материала элементов конструкций.

Раздел 2. Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.

Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Напряжения в сечениях, наклоненных к оси стержня.

Тема 5. Испытания материалов на растяжение-сжатие.

Опытное изучение механических свойств материалов при растяжении и сжатии. Диаграммы растяжения – сжатия пластичных и хрупких материалов. Закон Гука при растяжении и сжатии.

Тема 6. Методы расчета строительных конструкций.

Основные понятия о прочности и жесткости. Критерии наступления предельных состояний в зависимости от свойств материала, условий работы и назначения конструкции. Методы расчета по допускаемым напряжениям, разрушающим нагрузкам и по предельным состояниям.

Тема 7. Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия.

Определение перемещений и деформаций для элементов строительных конструкций, работающих на растяжение и сжатие. Условие жесткости. Основные виды задач при расчетах на жесткость.

Тема 8. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.

Статически неопределимые задачи при растяжении-сжатии. Температурные и монтажные напряжения.

Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.

Назначение геометрических характеристик. Статические, осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Зависимость между моментами инерции при параллельном переносе осей.

Тема 10. Вычисление моментов инерции сложных сечений.

Зависимость между моментами инерции при повороте координатных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Радиусы инерции.

Раздел 4. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.

Тема 11. Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость. Чистый сдвиг. Кручение стержней с круглым поперечным сечением. Расчеты на прочность. Определение углов закручивания. Расчеты на жесткость.

Раздел 5. Плоский изгиб.

Тема 12. Плоский изгиб. Нормальные напряжения.

Вывод формулы для нормальных напряжений в поперечных сечениях. Расчеты на прочность по нормальным напряжениям.

Тема 13. Плоский изгиб. Касательные напряжения.

Касательные напряжения для сплошных сечений (формула Д. И. Журавского). Распределение касательных напряжений в сечениях балок различной формы. Расчет на прочность.

Тема 14. Перемещения при изгибе.

Дифференциальное уравнение для функции прогибов и её разновидности. Непосредственное интегрирование дифференциального уравнения. Граничные условия.

Тема 15 Метод начальных параметров.

Тема 16 Определение перемещений в балках энергетическим методом.

Тема 17. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.

Вычисление интеграла Мора с использованием формул численного интегрирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема лекции
		ОФО	ЗФО	
1	1	-	0,5	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.
2	1	-	0,5	Напряжения и деформации.
3	2	-	1	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытания материалов на растяжение-сжатие. Методы расчета строительных конструкций.
4	2	-	1	Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.
5	3	-	1	Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6	4	-	0,5	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.
7	4	-	0,5	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения.
8	5	-	0,5	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9	5	-	0,5	Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.
Итого:		-	6	

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

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

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.		Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО		
1	1	-	4	Вводная часть	Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к лаб.работам, работа с современными журналами (электронными и печатными), создание интеллект-карт
2	2	-	20	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	
3	3	-	20	Геометрические характеристики плоских сечений	
4	4.	-	20	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	
5	5	-	21	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	
6	Экзамен	-	9	Экзамен	Подготовка к устному экзамену
Итого:		-	94		

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

- Создание интеллект-карт: вместо переписывания информации со слайдов или механического конспектирования обучающиеся приобретают навык работы с большим объемом информации. Более подробно о нашем опыте применения этой методики в преподавании сопромата <https://mir-nauki.com/73PDMN620.html>.
- Работа с современными базами научных журналов разной направленности, работа с базами научных статей и патентов (<https://scholar.google.ru>, <https://elibrary.ru> и т.д.): погружение обучающихся в реальное применение изучаемых теоретических материалов, рассмотрение различных направлений науки, ориентация в выборе своего будущего направления(профиля) инженерной деятельности;
- Командная работа в мини- группах;
- Мини- Конференции, как защита лаб.работ :Умение презентовать свои мысли и идеи
- Эксперименты, сопоставление с теорией, развитие умения анализировать данные и синтезировать идеи.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

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.

Сопроотивление 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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	РГР №1,2 (Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость).	40
2	РГР № 3 (Геометрические характеристики плоских сечений)	20
3	РГР № 4 (Кручение. Расчеты на прочность и жесткость	20
4	РГР №5 (Плоский изгиб. Расчеты на прочность)	20
	ВСЕГО	0-100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы :

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

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	Соппротивление материалов	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. Лабораторные занятия:	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.72

	<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Лабораторные установки-</p> <p>А.059 <u>Самостоятельная работа</u> обучающихся Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте д.72</p>
--	---	---

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, 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: **Сопrotивление материалов**

Код, направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль) Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.	З.1. Знать основные цели и задачи, которые необходимо решить.	Не знает основные понятия и методы решения задач на прочность и жесткость.	Демонстрирует знание отдельных понятий и методов решения задач на прочность и жесткость.	Демонстрирует достаточные знания по основным понятиям и методам решения задач на прочность и жесткость.	Демонстрирует исчерпывающие знания по основным понятиям и методам решения задач на прочность и жесткость.
		У.1. Уметь анализировать цели и находить способы их 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
		В. 1. Владеть совокупностью задач, которые необходимо решить для достижения намеченной цели	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-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	З.2. Знать оптимальные способы решения задач сопротивления материалов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не знает способов решения задач сопротивления материалов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует знание отдельных способов решения задач сопротивления материалов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания способов решения задач сопротивления материалов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует исчерпывающие знания способов решения задач сопротивления материалов, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений

Код компетенции	Код, наименование ИДК ограничений	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		У.2 Уметь решать типовые задачи на прочность и жесткость, разрабатывать, реализовывать и применять в профессиональной деятельности различные численные методы	Не умеет решать задачи на прочность и жесткость и применять численные методы в профессиональной деятельности.	Демонстрирует умение решать некоторые задачи на прочность и жесткость и применять численные методы в профессиональной деятельности..	Демонстрирует достаточное умение решать некоторые задачи на прочность и жесткость и применять численные методы в профессиональной деятельности.	Демонстрирует исчерпывающее умение решать задачи на прочность и жесткость и применять численные методы в профессиональной деятельности.
		В.2. Владеть навыками оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности	Не владеет навыками оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности	Владеет некоторыми навыками оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности	Достаточно хорошо владеет навыками оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности	Отлично владеет навыками оптимальных способов решения задач профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Применяет профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин (модулей), составляющих теоретическую основу профессиональной сферы	3.3 Знать основные разделы сопротивления материалов	Не знает основные законы и принципы сопротивления материалов для работы по совершенствованию производственных процессов, правила построения технических схем и чертежей, методы моделирования.	Знает основные законы и принципы сопротивления материалов для работы по совершенствованию производственных процессов, правила построения технических схем и чертежей, методы моделирования, допускает значительные ошибки в расчетах.	Хорошо знает основные понятия и методы решения задач, правила построения технических схем и чертежей, методы моделирования, допускает незначительные ошибки в расчетах.	В совершенстве знает основные законы и принципы сопротивления материалов для работы по совершенствованию производственных процессов и правила построения технических схем и чертежей, методы моделирования.
		У.3 Уметь применять основные методы сопротивления материалов	Не умеет применять основные методы сопротивления материалов	Умеет применять некоторые методы сопротивления материалов	Демонстрирует достаточное умение применять некоторые методы сопротивления материалов	Демонстрирует исчерпывающее умение применять некоторые методы сопротивления материалов
		В.3 Владеть методами сопротивления материалов	Не владеет методами сопротивления материалов	Владеет некоторыми методами сопротивления материалов	Достаточно хорошо владеет методами сопротивления материалов	Отлично владеет методами сопротивления материалов

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Код, направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль): Управление экономикой предприятий топливно-энергетического комплекса

№ 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	Степин, П. А. Соппротивление материалов : [Электронный ресурс] : учебник / П. А. Степин. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 320 с. - URL: https://e.lanbook.com/book/210815	ЭР	30	100	+
2	Александров, Анатолий Васильевич. Соппротивление 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 : Издательство Юрайт, 2022. - 293 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: https://urait.ru/bcode/489515 .	ЭР	30	100	+
3	Феодосьев, Всеволод Иванович. Соппротивление материалов : учебник для студентов высших технических учебных заведений / В. И. Феодосьев. - 12-е изд., стереотип. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - 592 с.	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 ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 90 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	30	100	+

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