

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный отдел

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 16.04.2024 11:27:27 образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ: «ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель

Экспертной комиссии

И.О. Разов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Сопротивление материалов

направление подготовки: 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания

направленность (профиль):

Технология и организация ресторанного дела

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 19.03.04.  
Технология продукции и организация общественного питания, направленность (профили):  
Технология и организация ресторанного дела

Рабочая программа рассмотрена  
На заседании кафедры прикладной механики

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ю.Е. Якубовский

Рабочую программу разработали:

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 общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследований в профессиональной деятельности.

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

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина 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 других дисциплин профильной направленности.

## 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 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 анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
		Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности
		Владеть (В3): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ОПК-2. Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Применяет методы исследований естественных наук для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать (З4): методику использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач
		Уметь (У4): использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности
		Владеть (В4):методикой использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Использует фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности.	Знать (З5): фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности
		Уметь (У5): использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности
		Владеть (В5):методикой использования фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	ОПК-2.3. Планирует применять основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Знать (З6): основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий
		Уметь (У6): применять основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий
		Владеть (В6): основными законами и методами исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий
	ОПК-2.4 Определяет цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Знать (З7): цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем
		Уметь (У7): Определять цели и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем
		Владеть (В7): Целями и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем
	ОПК-2.5 Анализировать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Знать (З8): Химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма
		Уметь (У8): Анализировать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма
		Владеть (В8): Анализом химического состава и пищевой ценностью пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма
	ОПК-2.6 Обладает знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Знать (З9): Обладает знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания
		Уметь (У9): Назначать важнейшие нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания
		Владеть (В9): Знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания

#### 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			
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
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Вводная часть	4	0	4	4	12	УК-2.1	Лаб. работы № 1,2,3
2	2	Растяжение-сжатие. Расчеты на прочность и жесткость.	4	0	10	4	18	ОПК-1.5	РГР №1,2
3	3	Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	4	4	10	УК-2.2	РГР №3
								ОПК-1.3	Лаб. работы № 4,5
4	4	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.	2	0	6	4	12	УК-2.3	РГР №4
								ОПК-1.3	Лаб. работы № 6,7
5	5	Плоский изгиб. Расчеты на прочность и жесткость.	6	0	10	4	20	УК-2.3	РГР №5
								ОПК-1.3	Лаб. работы № 8,9,10,11
6	ЭКЗАМЕН		-	-		36	36	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Вопросы к экзамену
Итого:			18	0	34	56	108		

- заочная форма обучения (ЗФО): не реализуется
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО): не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

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

Раздел 1. Вводная часть.

Тема 1: Основные понятия.

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

Тема 2. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.

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

Тема 3. Напряжения и деформации.

Внутренние силы и напряжения. Напряжения полные, нормальные, касательные и выражение через них внутренних силовых факторов. Перемещения и деформации. Деформации линейные и угловые (сдвиги). Виды простых деформаций стержня:

растяжение-сжатие, сдвиг, кручение, изгиб. Допущения о свойствах материала элементов конструкций.

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

Тема 4. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии.

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

Тема 5. Испытания материалов на растяжение-сжатие.

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

Тема 6. Методы расчета строительных конструкций.

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

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

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

Тема 8. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.

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

Раздел 3. Геометрические характеристики плоских сечений

Тема 9. Геометрические характеристики плоских сечений.

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

Тема 10. Вычисление моментов инерции сложных сечений.

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

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

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

Раздел 5. Плоский изгиб.

Тема 12. Плоский изгиб. Нормальные напряжения.

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

Тема 13. Плоский изгиб. Касательные напряжения.

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

Тема 14. Перемещения при изгибе.

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

Тема 15. Метод начальных параметров.

Тема 16. Определение перемещений в балках энергетическим методом.

Тема 17. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.

Вычисление интеграла Мора с использованием формул численного интегрирования.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

**Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Тема лекции	
		ОФО	
1	1	2	Основные понятия. Внутренние усилия в поперечных сечениях стержня.
2		2	Напряжения и деформации.
3	2	2	Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытания материалов на растяжение-сжатие. Методы расчета строительных конструкций.
4		2	Определение перемещений в общем случае растяжения-сжатия. Статически неопределимые системы при растяжении-сжатии.
5	3	2	Геометрические характеристики плоских сечений. Вычисление моментов инерции сложных сечений.
6	4	2	Кручение. Сдвиг. Расчеты на прочность и жесткость.
7	5	2	Плоский изгиб. Нормальные напряжения. Плоский изгиб. Касательные напряжения.
8		2	Перемещения при изгибе. Метод начальных параметров
9		2	Определение перемещений в балках энергетическим методом. Определение перемещений методом Максвелла – Мора.
Итого:		18	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

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



17	5	2	Защита лаб. работ №9,10,11.
Итого:		34	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

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

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
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Лабораторная работа №1. Испытание материалов на растяжение напряжение	0...6
2	Расчетно-графическая работа №1. Построение эпюр продольных усилий, напряжений и перемещений при растяжении – сжатии стержня переменного поперечного сечения	0...5
3	Лабораторная работа №2. Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона	0...5
4	Лабораторная работа №3. Определение модуля сдвига	0...5
5	Расчетно-графическая работа №2. Статически неопределимые системы растяжения сжатия. Определение размеров поперечных сечений стержней при заданном допуске напряжении	0...5
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>0...26</b>
<b>2 текущая аттестация</b>		
6	Лабораторная работа №4. Исследование напряженно-деформированного состояния в стержне при кручении	0...5
7	Лабораторная работа №5. Определение угла закручивания стержня	0...6
8	Расчетно-графическая работа №3. «Геометрические характеристики плоских сечений»	0...10
9	Лабораторная работа №6. Определение нормальных напряжений в поперечном сечении балки при прямом чистом изгибе	0...5
10	Лабораторная работа №7. Определение прогиба и угла поворота балки при изгибе	0...6
11	Расчетно-графическая работа №4. «Расчеты на прочность и жесткость при кручении»	0...10
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>0...42</b>
<b>3 текущая аттестация</b>		
12	Лабораторная работа №8. Исследование плоского напряженного состояния	0...6
13	Лабораторная работа №9. Определение напряжений и перемещений в балке при косом изгибе	0...5
14	Лабораторная работа №10. Исследование внецентренного растяжения стержня	0...6
15	Лабораторная работа №11. Применение принципа взаимности перемещений к построению изогнутой оси балки»	0...5
16	Расчетно-графическая работа №5. Изгиб балок. Построение эпюр перерезывающих сил и изгибающих моментов. Определение размеров поперечного сечения различной формы. Расчет допускаемой нагрузки	0...10
<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>		<b>32</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:

1. Электронная библиотека Тюменского индустриального университета <http://webirbis.tsogu.ru/>

2. Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» <http://elib.gubkin.ru/>

3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://bibl.rusoil.net>
4. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <http://lib.ugtu.net/books>
5. Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»
6. Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ООО «Политехресурс») <http://www.studentlibrary.ru>
7. ЭБС IPRbooks (ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») <http://www.iprbookshop.ru/>
8. ЭБС Лань (ООО «Издательство ЛАНЬ») <http://e.lanbook.com>
9. ЭБС BOOK.ru (ООО «КноРус медиа») <https://www.book.ru>
10. ЭБС ЮРАЙТ (ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ») [www.urait.ru](http://www.urait.ru)

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Программный комплекс "Лира 10. Версия 8";
4. Autocad 2019;

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Таблица 10.1

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

		доска аудиторная. Лабораторные установки-А.059 <u>Самостоятельная работа</u> обучающихся Аудитория для самостоятельной работы обучающихся Оснащенность: Учебные столы, стулья. Доска меловая. Компьютер в комплекте -5 шт	
--	--	--	--

## 11. Методические указания по организации СРС

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

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

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

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или с группой в зависимости от цели, объёма, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций; изучение и конспектирование рекомендуемой литературы; подготовку мультимедиа-сообщений/докладов; подготовку реферата; тестирование; решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчётов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовку к деловым играм и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведённого на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

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

Дисциплина: Соппротивление материалов

Код, направление подготовки: 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): Технология и организация ресторанного дела

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-2	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p>	<p>Знать (З1): методику проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Не способен проводить анализа поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Демонстрирует отдельные знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Демонстрирует достаточные знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>
		<p>Уметь(У1): проводить анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения.</p>	<p>Не способен представлять 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 ошибки</p>	<p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки</p>	<p>Умеет проводить анализ поставленной цели и формулировать совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения без ошибок</p>
		<p>Владеть (В1): методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Не владеет методикой проведения анализа поставленной цели и не формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>	<p>Владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская ряд ошибок</p>	<p>Хорошо владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения, допуская незначительные ошибки</p>	<p>В совершенстве владеет методикой проведения анализа поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения</p>

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
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 способен выбрать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует отдельные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует достаточные знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Демонстрирует исчерпывающие знания методики выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
		Уметь (У2): Выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Не способен выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская значительные ошибки	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений без ошибок
		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 методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методикой выбора оптимального способа решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2	УК-2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Знать (З3): методы анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не способен анализировать действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности.	Демонстрирует отдельные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания методов анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Не способен анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская значительные ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности без ошибок
		Владеть (В3): методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Не владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности	Владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область деятельности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами анализа действующего законодательства и правовых норм, регулирующих область профессиональной деятельности
ОПК-2	ОПК-2.1 Применяет методы исследований естественных наук для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать (З4): методику использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Не способен использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Демонстрирует отдельные знания физических законов, химии и математики при решении практических задач	Демонстрирует достаточные знания физических законов, химии и математики при решении практических задач	Демонстрирует исчерпывающие знания физических законов, химии и математики при решении практических задач
		Уметь (У4): использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности	Не способен использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Умеет использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Умеет использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач	Умеет использовать знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В4): методикой использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности	Не владеет методикой использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности	Владеет методикой использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности	Хорошо владеет методикой использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности	В совершенстве владеет методикой использования знаний физических законов, химии и математики при решении практических задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-2.2. Использует фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности.	Знать (З5): фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Не способен использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности
		Уметь (У5): использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Не способен использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Умеет использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Умеет использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Умеет использовать фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности



Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В5): методикой использования фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Не владеет методикой использования фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Владеет методикой использования фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	Хорошо владеет методикой использования фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности	В совершенстве владеет методикой использования фундаментальные разделы естественных наук при решении профессиональных задач в области профессиональной деятельности
	ОПК-2.3. Планирует применять основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Знать (З6): основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Не способен использовать основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Демонстрирует отдельные знания основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Демонстрирует достаточные знания основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Демонстрирует исчерпывающие знания основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий
		Уметь (У6): применять основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Не способен использовать основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Умеет использовать основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Умеет использовать основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Умеет использовать основные законы и методы исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В6): основными законами и методами исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Не владеет основными законами и методами исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Владеет методикой основными законами и методами исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	Хорошо владеет основными законами и методами исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий	В совершенстве владеет основными законами и методами исследований для своего профессионального развития с использованием информационно-коммуникативных технологий
	ОПК-2.4 Определяет цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Знать (З7): цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Не способен использовать цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Демонстрирует отдельные знания цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Демонстрирует достаточные знания цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Демонстрирует исчерпывающие знания цели и ставит задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем
Уметь (У7): Определять цели и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем		Не способен использовать цели и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Умеет использовать цели и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Умеет использовать цели и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Умеет использовать цели и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	
Владеть (В7): Целями и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем		Не владеет Целями и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Владеет методикой Целями и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	Хорошо владеет Целями и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	В совершенстве владеет Целями и ставить задачи по развитию производственной деятельности в условиях развития информационных систем	

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-2.5 Анализировать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Знать (З8): Химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Не способен использовать Химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Демонстрирует отдельные знания Химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Демонстрирует достаточные знания Химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Демонстрирует исчерпывающие знания Химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма
		Уметь (У8): Анализировать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Не способен использовать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Умеет использовать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Умеет использовать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Умеет использовать химический состав и пищевую ценность пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма
		Владеть (В8): Анализом химического состава и пищевой ценностью пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Не владеет Анализом химического состава и пищевой ценностью пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Владеет Анализом химического состава и пищевой ценностью пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	Хорошо Анализом химического состава и пищевой ценностью пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма	В совершенстве владеет Анализом химического состава и пищевой ценностью пищевых продуктов и разрабатывать суточные рационы в зависимости от энергозатрат организма

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-2.6 Обладает знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Знать (З9): Обладает знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Не способен использовать знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Демонстрирует отдельные знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Демонстрирует достаточные знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Демонстрирует исчерпывающие знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания
		Уметь (У9): Назначать важнейшие нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Не способен назначать важнейшие нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Умеет назначать важнейшие нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Умеет назначать важнейшие нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Умеет назначать важнейшие нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания
		Владеть (В9): Знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Не владеет Знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Владеет Знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	Хорошо Знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания	В совершенстве владеет Знаниями по назначению важнейших нутриентов для укрепления здоровья при помощи фактора питания

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

Дисциплина: Сопротивление материалов

Код, направление подготовки: 19.03.04. Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль): Технология и организация ресторанного дела

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Степин, П. А. Сопротивление материалов : [Электронный ресурс] : учебник / П. А. Степин. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 320 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210815">https://e.lanbook.com/book/210815</a>	ЭР	30	100	+
2	<b>Александров, Анатолий Васильевич.</b> Сопротивление материалов в 2 ч. Часть 1 : [ : Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин. - 9-е изд., пер. и доп. - М : Издательство Юрайт, 2022. - 293 с. - (Бакалавр. Академический курс). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489515">https://urait.ru/bcode/489515</a> .	ЭР	30	100	+
3	<b>Феодосьев, Всеволод Иванович.</b> Сопротивление 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/>