МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Донской казачий государственный институт пищевых технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ДКГИПТиБ (филиала)
_____ Г.В. Павлятенко
«28» марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.04.10 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ Сопротивление материалов

Кафедра:	Пищевые технологии и оборудование
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2025
Общая трудоемкость:	108 часов/3 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2025 г.

Программу составил(и):
канд. техн. наук доцент Демьянов А.А

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Сопротивление материалов"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 27 марта 2025 г. протокол № 9 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от 27 марта 2025 г. № 7
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

– получение знаний теоретических основ сопротивления материалов, являющихся базой для успешного изучения других курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин;
– формирование у студентов умений и навыков в применении теоретических основ сопротивления материалов при исследовании, проектировании и эксплуатации механических устройств в объеме, необходимом для будущей профессиональной деятельности
– формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире.
- формирование у студентов навыков расчетно-экспериментальной работы с элементами научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

1.2. Задачи:

– изучение общих законов и методов исследования движения и взаимодействия материальных тел и механических систем;
– изучение методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, с целью обеспечения их работоспособности;
– получить представление о методах исследования и проектирования механических устройств, основных стадиях выполнения
конструкторской разработки; первичные навыки практического применения знаний механики при проектировании типовых устройств технологического оборудования
- изучение общих принципов расчета типовых изделий машиностроения;
- приобретение навыков проектирования и конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Механика	4	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3, ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3, ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3, ОПК-12.1, ОПК-12.2, ОПК-12.3, ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-8.5, УК-8.6, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, УК-4.4, УК-4.5, УК-4.6, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
2	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов	7	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3, ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП

Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
В том числе электрон.	20	20	20	20
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	88	88	88	88
Итого	108	108	108	108

Вид промежуточной аттестации:
ЗаО 5 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ОПК-13:Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

ОПК-13.1: Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.2: Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

ОПК-13.3: Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Раздел 1.Тема 1.						
1.1	**Основные понятия сопротивления материалов** **Краткое содержание лекций:** **Введение. Основные понятия и определения** **Расчетная модель (схема)** **Составные части модели прочностной надежности** **Конструкционные материалы и их модели** **Модели формы** **Модели внешнего нагружения** **Модели разрушения** **Внутренние силовые факторы (ВСФ)** **Метод сечений** **Результаты освоения:** **Знает:** **– фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;** **– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;** **Умеет:** **- систематизировать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а** **также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;** **Владеет:** **– методами исследования и**	5	20	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	проектирования механических систем; **– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;** **– навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции.** **/Ср/**						
1.2	**Основные понятия сопротивления материалов** **Краткое содержание лекций:** **Введение. Основные понятия и определения** **Расчетная модель (схема)** **Составные части модели прочностной надежности** **Конструкционные материалы и их модели** **Модели формы** **Модели внешнего нагружения** **Модели разрушения** **Внутренние силовые факторы (ВСФ)** **Метод сечений** **Результаты освоения:** **Знает:** **– фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;** **– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;** **/Лек/**	5	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
1.3	**Основные понятия сопротивления материалов** **Краткое содержание лекций:** **Введение. Основные понятия и определения** **Расчетная модель (схема)** **Составные части модели прочностной надежности** **Конструкционные материалы и их модели** **Модели формы** **Модели внешнего нагружения** **Модели разрушения** **Внутренние силовые факторы (ВСФ)** **Метод сечений** **Результаты освоения** **Умеет:** **- систематизировать научнотехническую информацию, отечественный и зарубежный опыт, а** **также выявлять прототипы конструкций при проектировании новых образцов техники;** **Владеет:** **– методами исследования и проектирования механических**	5	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчёт к практической работе

	систем; – знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования; – навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. /Пр/						
	Раздел 2.Раздел 2.Тема 2.						
2.1	**Растяжение и сжатие, механические свойства материалов Краткое содержание лекций: Напряжение Механические характеристики материалов Диаграмма растяжения пластичного материала Коэффициент Пуассона Результаты освоения: Знает: – основы устройства типовых механизмов и машин; – методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. - основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов; - основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин; - физико-механические характеристики материалов и методы их определения /Лек/**	5	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
2.2	**Растяжение и сжатие, механические свойства материалов Краткое содержание лекций: Напряжение Механические характеристики материалов Диаграмма растяжения пластичного материала Коэффициент Пуассона Результаты освоения: Знает: – основы устройства типовых механизмов и машин; – методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и**	5	20	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	оформления проектной документации. **- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;** **- основы проектирования и основные** **методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость,** **долговечность машин;** **- физико-механические характеристики материалов и методы их определения** **Умеет:** **– использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;** **– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;** **-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;** **- конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники** **Владеет:** **– методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое** **качество и производительность;** **- навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и** **стандартами;** **- навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости;** **- навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности /Ср/**						
2.3	**Растяжение и сжатие, механические свойства материалов** **Краткое содержание лекций:** **Напряжение** **Механические характеристики материалов** **Диаграмма растяжения пластичного** **материала** **Коэффициент Пуассона** **Результаты освоения:** **Умеет:**	5	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчёт к практической работе

	– использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; – подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации; -проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов; - конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет: – методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности /Пр/						
	Раздел 3.Раздел 3.Тема 3.						
3.1	**Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений Краткое содержание лекций: Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС) Принцип расчета на прочность Расчеты на жесткость Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений Правила построения эпюр Построение эпюр при кручении для вала, нагруженного моментом Результаты освоения: Знает: – основы устройства типовых механизмов и машин; – методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. - основные уравнения и методы решения задач сопротивления**	5	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос

	материалов; **- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин;** **- физико-механические характеристики материалов и методы их определения** **/Лек/**						
3.2	**Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений** **Краткое содержание лекций:** **Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)** **Принцип расчета на прочность** **Расчеты на жесткость** **Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений** **Правила построения эпюр** **Построение эпюр при кручении для вала, нагруженного моментом** **Результаты освоения:** **Знает:** **– основы устройства типовых механизмов и машин;** **– методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.** **- основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;** **- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин;** **- физико-механические характеристики материалов и методы их определения** **Умеет:** **– использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;** **– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;** **-проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов;** **- конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники** **Владеет:** **– методами выбора оборудования при разработке технологических**	5	24	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Ср/						
3.3	**Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений Краткое содержание лекций: Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС) Принцип расчета на прочность Расчеты на жесткость Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений Правила построения эпюр Построение эпюр при кручении для вала, нагруженного моментом Результаты освоения: Умеет: – использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; – подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации; -проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов; - конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет: – методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности,**	5	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчёт к практической работе

	долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности /Пр/						
	Раздел 4.Раздел 4.Тема 4.						
4.1	**Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния Краткое содержание лекций: Изгиб Устойчивость сжатых стержней Элементы теории напряженного состояния Сложное напряженное состояние Теории (гипотезы) прочности Сложное сопротивление Ударные, инерционные нагрузки Результаты освоения: Знает: – основы устройства типовых механизмов и машин; – методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. - основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов; - основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин; - физико-механические характеристики материалов и методы их определения /Лек/**	5	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
4.2	**Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния Краткое содержание лекций: Изгиб Устойчивость сжатых стержней Элементы теории напряженного состояния Сложное напряженное состояние Теории (гипотезы) прочности Сложное сопротивление Ударные, инерционные нагрузки Результаты освоения: Знает: – основы устройства типовых механизмов и машин; – методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации. - основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов;**	5	24	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы для самоподготовки

	- основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин; - физико-механические характеристики материалов и методы их определения Умеет: – использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; – подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации; -проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов; - конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет: – методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Ср/						
4.3	**Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния Краткое содержание лекций: Изгиб Устойчивость сжатых стержней Элементы теории напряженного состояния Сложное напряженное состояние Теории (гипотезы) прочности Сложное сопротивление Ударные, инерционные нагрузки Результаты освоения: Умеет: – использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; – подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации; -проводить расчеты**	5	4	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	отчёт к практической работе, тестирование

	деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов; - конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеет: – методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; - навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами; - навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; - навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Пр/						
	Раздел 5.контроль						
5.1	**Зачёт с оценкой. Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования /ЗаО/**	5	0	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	Вопросы к зачёту с оценкой, итоговое тестирование

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:
Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.
Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ОПК-13:Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;

Недостаточный уровень:

Не знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Не умеет производить расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Не владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Пороговый уровень:

Знает некоторые стандартные методы расчета деталей

умеет проводить простейшие расчеты при проектировании деталей

Владеет базовыми методами расчета деталей

Продвинутый уровень:

Знает некоторые стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов

умеет производить расчеты при проектировании большинства деталей и узлов

Владеет основными методами расчета деталей и узлов

Высокий уровень:

Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности.

Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.

Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования, способен самостоятельно выполнять расчеты на различных этапах проекта.

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать

рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.
Не умеет производить расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.
Не владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования.
2. Пороговый уровень
Знает некоторые стандартные методы расчета деталей
умеет проводить простейшие расчеты при проектировании деталей
Владеет базовыми методами расчета деталей
3. Продвинутый уровень
Знает некоторые стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов
умеет производить расчеты при проектировании большинства деталей и узлов
Владеет основными методами расчета деталей и узлов
4. Высокий уровень
Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования на различных стадиях жизненного цикла объекта профессиональной деятельности.
Умеет производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования.
Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования, способен самостоятельно выполнять расчеты на различных этапах проекта.

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Устный опрос

Тема 1

1. Какие основные понятия и определения входят в область сопротивления материалов?
2. Что представляет собой расчетная модель (схема) в контексте сопротивления материалов?
3. Какие составные части модели прочностной надежности вы можете назвать?
4. Какие конструкционные материалы рассматриваются в курсе сопротивления материалов, и какие модели используются для их описания?
5. Что представляют собой модели формы и как они используются в анализе сопротивления материалов?
6. Какие модели внешнего нагружения вы можете назвать, изучаемые в рамках сопротивления материалов?
7. Какие модели разрушения применяются для анализа прочности материалов и конструкций?
8. Что такое внутренние силовые факторы (ВСФ) и как они влияют на прочностные характеристики материалов?
9. Как работает метод сечений в контексте анализа сопротивления материалов, и какие задачи он позволяет решать?

10. Какие ключевые концепции и принципы необходимо усвоить для успешного освоения материала по сопротивлению материалов?
Тема 2
1 Какие факторы определяют напряжение в материалах?
2 Что такое модуль упругости, и как он связан с механическими свойствами материалов?
3 Какие типы напряжений могут возникать в материалах при их деформации?
4 Что представляет собой диаграмма растяжения пластичного материала, и какие важные характеристики она отображает?
5 Какой физический смысл имеет коэффициент Пуассона в механике деформируемых тел?
6 Какие методы измерения механических характеристик материалов существуют?
7 Каковы основные принципы испытания на растяжение и сжатие материалов?
8 Как влияет структура материала на его механические свойства?
9 Какие явления происходят в материале на уровне молекулярной структуры при его деформации?
10 Какие факторы могут привести к разрушению материала при действии нагрузок?
Тема 3
1 Какие основные геометрические характеристики плоских сечений вы можете назвать?
2 Что такое принцип расчета на прочность, и как он применяется в контексте сдвига и кручения?
3 Какие этапы включает в себя расчет на жесткость плоских сечений?
4 Какие факторы внутренних сил необходимо учитывать при построении эпюр внутренних силовых факторов?
5 Какие напряжения возникают в плоских сечениях при действии внутренних силовых факторов?
6 Какие правила следует соблюдать при построении эпюр внутренних силовых факторов?
7 В чем заключается процесс построения эпюр при кручении для вала, нагруженного моментом?
8 Какие особенности учитываются при построении эпюр при кручении, по сравнению с эпюрами при других воздействиях?
9 Как влияют геометрические характеристики плоских сечений на их прочностные характеристики?
10 Как можно оптимизировать конструкцию с учетом особенностей сдвига и кручения плоских сечений?
Тема 4
1 Какие основные теории напряженного состояния изучались на лекциях по теме "Изгиб"?
2 Какие факторы влияют на устойчивость сжатых стержней, согласно содержанию лекций?
3 Какие элементы теории напряженного состояния были рассмотрены на курсе?
4 Что означает "сложное напряженное состояние" в контексте изучаемой темы?
5 Какие гипотезы (теории) прочности были освещены на лекциях?
6 Какие аспекты составляют сложное сопротивление материалов?
7 Какие типы нагрузок рассматривались на лекциях: ударные, инерционные или другие?
8 Какие результаты освоения темы "Изгиб" наиболее значимы для вашего понимания темы?
9 Какие примеры или приложения изучаемых концепций вы можете предложить из реального мира?
10 Какие дополнительные вопросы или темы вы бы хотели углубить после прохождения этого курса?

Тестирование
тема 4
1 Какие теории напряженного состояния изучаются в рамках темы "Изгиб"?
a) Теория Мора
b) Теория пластичности
c) Теория плоских сечений
d) Теория относительности
2 Что влияет на устойчивость сжатых стержней?
a) Только их материал
b) Только их длина
c) Геометрия, материал, условия опоры
d) Температура окружающей среды
3 Что такое сложное напряженное состояние?
a) Состояние, когда напряжения направлены только в одном направлении
b) Состояние, когда на материал действуют несколько видов напряжений
c) Состояние, когда материал находится в равновесии
d) Состояние, когда напряжения равны нулю
4 Какие гипотезы прочности включены в изучение темы?
a) Гипотеза Мора
b) Гипотеза Эйнштейна
c) Гипотеза Ньютона
d) Гипотеза Дарвина
5 Что включает в себя сложное сопротивление материалов?
a) Только факторы прочности
b) Только деформации
c) Факторы прочности и деформации
d) Только тепловые свойства материалов
6 Какие типы нагрузок рассматриваются на лекциях?
a) Только статические
b) Только динамические
c) Статические, динамические, ударные, инерционные
d) Только ударные
7 Какие результаты освоения темы "Изгиб" важны для понимания темы?
a) Понимание основных принципов расчета конструкций

b) Умение строить здания без поддержки
c) Навык готовки пиццы
d) Понимание работы космических кораблей
8 Какие типы теорий прочности были рассмотрены на курсе?
a) Теории Эйнштейна
b) Теории Менделеева
c) Теории Ньютона
d) Теории Мора
9 Какие конструкции могут быть подвержены изгибу?
a) Только стальные конструкции
b) Только деревянные конструкции
c) Любые строительные конструкции
d) Только бетонные конструкции
10 Какие факторы влияют на устойчивость сжатых стержней?
a) Геометрия и материал
b) Только материал
c) Только длина
d) Только условия окружающей среды

Вопросы для самоподготовки
Тема 1
1 Какие основные понятия и определения были рассмотрены на лекциях по теме "Основные понятия сопротивления материалов"?
2 Какова структура расчетной модели в контексте прочности материалов?
3 Какие составные части включает в себя модель прочностной надежности?
4 Какие конструкционные материалы были рассмотрены на курсе и какие модели используются для их описания?
5 Что представляют собой модели формы в рамках изучаемой темы?
6 Какие модели внешнего нагружения были рассмотрены на лекциях?
7 Что означает модель разрушения в контексте сопротивления материалов?
8 Какие внутренние силовые факторы (ВСФ) рассматриваются при анализе сопротивления материалов?
9 Как применяется метод сечений в контексте изучаемой темы?
10 Какие примеры или приложения из реального мира могут быть связаны с изучаемыми концепциями в области сопротивления материалов?
Тема 2
1 Что такое напряжение и как оно измеряется в материалах?
2 Какие механические характеристики материалов являются ключевыми при их растяжении и сжатии?
3 Что представляет собой диаграмма растяжения пластичного материала, и какие основные характеристики она отображает?
4 Каково значение коэффициента Пуассона в механике материалов, и как он влияет на деформацию материалов?
5 Каковы основные типы напряжений, которые могут возникать в материалах при растяжении и сжатии?
6 Какие факторы могут влиять на механические свойства материалов, такие как прочность и упругость?
7 В чем различия между упругим и пластическим деформированием материалов?
8 Каковы основные характеристики, которые можно извлечь из диаграммы растяжения материала?
9 Какие факторы могут вызывать разрушение материала при растяжении или сжатии?
10 Какие методы можно использовать для улучшения механических свойств материалов при их использовании в инженерных приложениях?
Тема 3
1 Какие геометрические характеристики плоских сечений рассматриваются на лекциях?
2 Что включает в себя принцип расчета на прочность?
3 Какие расчеты производятся для оценки жесткости материалов?
4 Как строятся эпюры внутренних силовых факторов?
5 Какие правила существуют для построения эпюр?
6 Что такое эпюра напряжений и как ее строят?
7 Как строятся эпюры перемещений?
8 Как строится эпюра внутренних силовых факторов при кручении вала?
9 Какие параметры влияют на характеристики плоских сечений?
10 Какие особенности существуют при построении эпюр для нагруженного моментом вала?
Тема 4
1 Какие основные теории напряженного состояния изучались на лекциях?
2 Что такое устойчивость сжатых стержней и какие факторы на нее влияют?
3 Какие элементы включает в себя теория напряженного состояния?
4 Как можно описать понятие "сложное напряженное состояние" и какие примеры таких состояний можно привести?
5 Какие гипотезы прочности были рассмотрены на лекциях, и в чем их суть?
6 Что означает сложное сопротивление материалов и какие факторы влияют на него?
7 Какие типы нагрузок рассматривались в контексте изучаемой темы?
8 Какие ключевые результаты освоения темы "Изгиб" важны для понимания принципов конструкций и их анализа?
9 Какие примеры из реальной жизни можно привести для иллюстрации изучаемых концепций?
10 Какие дополнительные аспекты или темы вы бы хотели изучить для более глубокого понимания темы?

Задания к практическим работам
Тема 1

3 Задание: Проанализировать модели разрушения конструкционных материалов. Исследовать различные критерии разрушения (например, критерий Максвелла, критерий Мора, критерий Хилла) и применить их для определения точек разрушения в выбранной конструкции.
4 Задание: Проанализировать внутренние силовые факторы (ВСФ) в выбранной конструкции. Определить основные напряжения и деформации, возникающие в конструкции под воздействием внешних нагрузок, с использованием метода сечений.
5 Задание: Составить отчет по практическим работам, содержащий описание выбранной конструкции, проведенные расчеты на прочность, анализ внешних нагрузок, модели разрушения и внутренних силовых факторов, а также выводы о применимости и надежности выбранной конструкции.

Тема 2
1 Задание: Проведите испытание на растяжение образца материала и постройте диаграмму напряжения-деформации для данного материала.
2 Задание: Определите механические характеристики материала, такие как предел прочности, предел текучести и модуль упругости, на основе данных, полученных в ходе испытания на растяжение.
3 Задание: Используя данные диаграммы растяжения пластичного материала, определите коэффициент Пуассона для данного материала.
4 Задание: Проведите испытание на сжатие образца материала и сравните полученные результаты с данными испытания на растяжение. Сделайте выводы о механических свойствах материала в различных режимах нагружения.
5 Задание: Изучите диаграммы напряжения-деформации различных материалов (например, металлов, полимеров, композитов) и сравните их механические характеристики. Обоснуйте выбор материалов для конкретных инженерных приложений.
Тема 3
1 Задание: Проведите расчеты на прочность для заданного плоского сечения. Используйте известные формулы и принципы расчета на прочность. Определите, является ли данное сечение достаточно прочным для заданной нагрузки.
2 Задание: Выполните расчеты на жесткость для выбранного плоского сечения. Используйте соответствующие методы расчета и учтите условия задачи. Определите жесткость сечения и сравните ее с требуемыми значениями.
3 Задание: Постройте эпюры внутренних силовых факторов для конструкции с заданным плоским сечением. Учтите различные виды нагрузок и определите распределение силовых факторов по длине конструкции.

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.
Вопросы к зачёту с оценкой

Индикатор достижения компетенции Знать:

Вопросы на установление последовательности
1. Укажите правильную последовательность этапов расчета балки на прочность
1. Проверка жесткости
2. Построение эпюр внутренних усилий
3. Подбор сечения по условию прочности
4. Определение опорных реакций

2.Укажите правильную последовательность порядка решения задачи на кручение
1. Расчет касательных напряжений
2. Построение эпюры крутящих моментов
3. Проверка условия прочности
4. Определение крутящего момента

3. Укажите правильную последовательность этапов расчета на устойчивость сжатого стержня
1. Выбор коэффициента продольного изгиба
2. Проверка условия устойчивости
3. Расчет критической силы
4. Определение гибкости стержня

4. Укажите правильную последовательность алгоритма построения эпюры нормальных напряжений
1. Построение эпюры
2. Вычисление момента инерции сечения
3. Расчет напряжений в характерных точках
4. Определение положения нейтральной линии

5. Укажите правильную последовательность действий при расчете сложного сопротивления
1. Суммирование внутренних усилий
2. Разложение нагрузки на простые виды
3. Проверка прочности по эквивалентным напряжениям
4. Отдельный расчет каждого вида нагружения

Вопросы на установление соответствия

1. Установите соответствие между видами деформаций и их характеристиками

1. Растяжение-сжатие
2. Кручение
3. Изгиб
4. Сдвиг
А) Возникновение касательных напряжений
Б) Линейное изменение длины стержня
В) Искривление продольной оси
Г) Деформация сечения вала

2. Установите соответствие между основными формулами и их применением
1. $\sigma = N / A$
2. $\tau = Мкр / Wp$
3. $\sigma и = Ми / W$
4. $\lambda = \mu \cdot l / i$
А) Расчет критической силы при продольном изгибе
Б) Напряжение при растяжении
В) Касательные напряжения при кручении
Г) Нормальные напряжения при изгибе

3. Установите правильную последовательность между типами опор и реакциями
1. Шарнирно-подвижная опора
2. Шарнирно-неподвижная опора
3. Жесткая опора
4. Гладкая поверхность
А) Две реакции (вертикальная и горизонтальная)
Б) Одна реакция, перпендикулярная опорной поверхности
В) Три реакции (две силы и момент)
Г) Одна реакция вдоль направляющей

4. Укажите соответствие механических характеристик материалов
1. Предел текучести
2. Модуль упругости
3. Предел прочности
4. Относительное удлинение
А) Характеризует пластичность материала
Б) Максимальное напряжение перед разрушением
В) Напряжение начала пластической деформации
Г) Коэффициент пропорциональности в законе Гука

5. Установите соответствие между методами решения задач и расчетами
1. Метод сечений
2. Энергетический метод
3. Правило Верещагина
4. Метод начальных параметров
А) Расчет перемещений в балках
Б) Определение внутренних усилий
В) Упрощенное вычисление интегралов Мора
Г) Расчет деформаций с использованием энергии

Индикатор достижения компетенции Уметь:

1. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой вид деформации возникает в стержне под действием пары сил, приложенной в его торцах?
А) Растяжение
Б) Кручение
В) Изгиб
Г) Сдвиг

2. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какая формула используется для расчета нормальных напряжений при изгибе?
А) $\sigma = N/A$
Б) $\tau = Q/A$
В) $\sigma = M \cdot y/I$
Г) $\sigma = P/\omega$

3. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что характеризует коэффициент запаса прочности?
А) Отношение предела текучести к рабочему напряжению
Б) Отношение предельного напряжения к допустимому
В) Разницу между теоретическим и реальным сопротивлением
Г) Запас пластичности материала

4. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой параметр определяет устойчивость сжатого стержня?
А) Модуль упругости
Б) Гибкость ($\lambda = \mu \cdot l/i$)
В) Площадь поперечного сечения
Г) Предел прочности

5.Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое напряжение возникает при сдвиге?
А) Нормальное
Б) Касательное
В) Главное
Г) Эквивалентное

6. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что вычисляют по формуле $\tau = Мкр/Wp$?
А) Напряжения при изгибе
Б) Напряжения при кручении
В) Деформации растяжения
Г) Критическую силу

7. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой метод применяют для расчета перемещений в балках?
А) Метод сечений
Б) Интеграл Мора
В) Теория пластичности
Г) Закон Гука

8. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Что такое "момент инерции сечения"?
А) Момент внешних сил
Б) Геометрическая характеристика жесткости
В) Показатель пластичности материала
Г) Критический параметр при кручении

9. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какое условие соответствует гипотезе наибольших касательных напряжений?
А) $\sigma_экв = \sqrt{(\sigma^2 + 4\tau^2)}$
Б) $\sigma_экв = \sigma_1 - \sigma_3 \leq [\sigma]$
В) $\sigma_экв = \sigma + \tau$
Г) $\sigma_экв = E \cdot \varepsilon$

10. Выберите правильный ответ и дайте обоснование правильного ответа Какой график строят для определения внутренних усилий?
А) Диаграмма растяжения
Б) Эпюра
В) Кривая деформации
Г) График напряжений

Индикатор достижения компетенции Владеть:

1. Рассчитайте и запишите ответ. Стержень диаметром 20 мм растягивается силой 30 кН. Определить нормальное напряжение.
2. Рассчитайте и запишите ответ. Стальной стержень длиной 2 м и площадью сечения 5 см² растянут силой 50 кН. Модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа. Найти абсолютное удлинение.
3. Рассчитайте и запишите ответ Вал диаметром 40 мм передает крутящий момент 500 Н·м. Определить максимальные касательные напряжения.
4. Рассчитайте и запишите правильный ответ Для балки сечением 100×200 мм найти момент инерции относительно центральной оси.
5. Рассчитайте и запишите ответ Балка длиной 3 м с жесткой заделкой нагружена силой 10 кН на свободном конце. $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, $I = 8 \cdot 10^{-5}$ м⁴. Найти максимальный прогиб.
6. Рассчитайте и запишите ответ Двутавровая балка пролетом 4 м нагружена равномерно распределенной нагрузкой q = 20 кН/м. Допускаемое напряжение [σ] = 160 МПа. Подобрать номер двутавра.
7. Рассчитайте и запишите ответ Стержень длиной 2 м ($\mu = 1$) сечением 30×40 мм нагружен силой 100 кН. $E = 2 \cdot 10^5$ МПа. Проверить устойчивость, если [σ] = 120 МПа.
8. Рассчитайте и запишите ответ В точке заданы напряжения: $\sigma_1 = 80$ МПа, $\sigma_2 = -40$ МПа. Проверить прочность по [σ] = 100 МПа.
9. Рассчитайте и запишите ответ В точке $\sigma_x = 50$ МПа, $\sigma_y = -20$ МПа, $\tau_xy = 30$ МПа. Найти σ_1 и σ_2.
10. рассчитайте и запишите ответ Заклепочное соединение нагружено силой 60 кН. Диаметр заклепки 10 мм, толщина листов 8 мм. Проверить прочность на смятие при [σ_см] = 180 МПа.

Итоговое тестирование

3. Какой график характеризует распределение поперечных сил по длине балки?
А) Эпюра моментов
Б) Эпюра поперечных сил
В) Диаграмма напряжений
Г) Круг Мора

4. Что такое «ядро сечения»?
А) Область приложения силы, при которой в сечении не возникают растягивающие напряжения
Б) Центр тяжести сечения
В) Зона пластических деформаций
Г) Нейтральная линия

5. Какой метод используют для расчета статически неопределимых систем?
А) Метод сечений
Б) Метод сил
В) Правило Верещагина
Г) Теория малых упругих деформаций

6. Какое напряжение возникает в точке при сложном напряженном состоянии?
А) Эквивалентное
Б) Номинальное
В) Локальное
Г) Остаточное

7. Какой параметр определяет критическую силу при продольном изгибе?
А) Гибкость стержня
Б) Модуль упругости
В) Площадь сечения
Г) Предел текучести

8. Какой вид деформации преобладает в рессорах?
А) Растяжение
Б) Изгиб
В) Кручение
Г) Сдвиг

9. Что характеризует коэффициент Пуассона?
А) Отношение поперечной деформации к продольной
Б) Угол сдвига
В) Жесткость материала
Г) Пластические свойства

10. Какой закон описывает распределение напряжений в балке при чистом изгибе?
А) Закон Гука
Б) Закон плоских сечений
В) Закон Паскаля
Г) Зомерфельда

11. Какой параметр определяет устойчивость тонкостенных конструкций?
А) Критическое напряжение
Б) Предел текучести
В) Модуль Юнга
Г) Коэффициент запаса

12. Какой метод применяют для расчета перемещений в рамах?
А) Метод Мора
Б) Метод Ритца
В) Метод сечений
Г) Метод конечных элементов

13. Что такое «предел выносливости»?
А) Максимальное напряжение при циклическом нагружении
Б) Напряжение при разрушении
В) Предел упругости
Г) Напряжение текучести

14. Какой вид разрушения характерен для хрупких материалов?
А) Отрыв

Б) Срез
В) Пластическое течение
Г) Усталость

15. Какой критерий используют для оценки прочности при сложном напряженном состоянии?
А) Критерий Мизеса
Б) Критерий Лагранжа
В) Критерий Ньютона
Г) Критерий Эйлера

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)
учебным планом не предусмотрено

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы

предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:
- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный

материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.
Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить

степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также
решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и
самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов,
воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных
положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;
- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.
При выполнении тестовых заданий рекомендуется:
- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:
- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.
После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 576 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/341261
Л.1.2	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 228 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/354527
Л.1.3	Котляров А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/190770

Л.1.4	Эрдеди Н.А., Эрдеди А.А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2024. - 157 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/952692
Л.1.5	Котляров А. А. Теоретическая механика и сопротивление материалов: компьютерный практикум [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 304 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/293237
Л.1.6	Атаров Н.М., Варданян Г.С., Горшков А.А., Леонтьев А.Н., Атаров Н.М. Сопротивление материалов с примерами решения задач [Электронный ресурс]:Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2023. - 331 с. – Режим доступа: https://book.ru/book/946349
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.4	КОМПАС-3D light
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.7	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-16 - Лаборатория : Комплект моделей кулачковых механизмов, Комплект моделей зубчатых механизмов, Стенд «Редуктор трехступенчатый конический - цилиндрический» ВРКЦ-10/2, Стенд «Червячный редуктор» РЧ-62/1, Стенд «Червячный редуктор» РЧ-40/2, Стенд «Червячный редуктор» MSF-63/1, Стенд «Червячный редуктор двухступенчатый» ФЧВС-20-32/1, Стенд «Червячный редуктор» РВЧ-32, Стенд «Червячный редуктор» ЧСК-6, Стенд «Редуктор конический» ВКК 90-1, Стенд «Редуктор прямозубый, цилиндрический, одноступенчатый», РЦП 12Стенд «Подшипники качения», Стенд изучения привода рабочих органов пищевых машин СПИ-12, Стенд «Муфта переключения с синхронизатором» Нория цепная ковшовая Транспортер ленточный FAEL 42-1 Транспортер пластинчатый VIL 60 Графопроектор ГП
8.2	Адрес: 344002, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пер. Семашко, д. 55: аудитория 20-24 - Учебная аудитория : Оснащен персональным компьютером и проектором для демонстрации различного рода графического материала, наглядными пособиями (схемы, таблицы, Макет «Хлебозавод», Макет «Мукомольный комплекс»). Компьютер подключен к сети Internet

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. тех. наук, доцент Павлова И.В._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование
Протокол от __ _____ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Павлова Ирина Васильевна _____