

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор БИТУ (филиала)  
 Е.В. Кузнецова  
« 29 » июня 2023 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.04.10 Сопротивление материалов**

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем в отраслях агропромышленного комплекса
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2022
Общая трудоемкость:	108 часов/3 з.е.

Мелеуз, 2023 г.

Программу составил(и):  
канд.техн.наук доц. Сьянов Д.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Соппротивление материалов"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 26 октября 2023 г. протокол № 04 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

 доцент, к.т.н. доцент Соловьева Е.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 июня 2023 г. № 11

И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. 

## 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:

1. получение знаний теоретических основ сопротивления материалов, являющихся базой для успешного изучения других курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин;
2. 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;
3. формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном мире.
4. формирование у студентов навыков расчетно-экспериментальной работы с элементами научно-исследовательской, проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности.

### 1.2. Задачи:

1. изучение общих законов и методов исследования движения и взаимодействия материальных тел и механических систем;
2. изучение методов исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, с целью обеспечения их работоспособности;
3. 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
4. изучение общих принципов расчета типовых изделий машиностроения;
5. 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 последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Основы расчета и конструирования машин и аппаратов	6	ОПК-13, ОПК-10
2	Технологическая (проектно-технологическая) практика	6	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ОПК-14, УК-11

### Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
В том числе электрон.	12	12	12	12
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	92	92	92	92
Итого	108	108	108	108

### Вид промежуточной аттестации:

ЗаО 4 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	Инте ракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства
	<b>Раздел 1.Раздел 1. Основные понятия сопротивления материалов</b>						
1.1	<b>Тема 1 "Основные понятия сопротивления материалов"</b> Основные понятия и определения. Расчетная модель (схема). Составные части модели прочностной надежности. Конструкционные материалы и их модели. Модели формы. Модели внешнего нагружения.Внутренние силовые факторы (ВСФ). Метод сечений. Знать:– фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел; /Лек/	4	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
1.2	<b>Практическая работа №1 "Внутренние силовые факторы. Метод сечений"</b> Уметь: использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности; выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования; Владеть: методами исследования и проектирования механических систем;знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования /Пр/	4	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	собеседование
1.3	<b>Тема 1 "Основные понятия сопротивления материалов"</b> Основные понятия и определения. Расчетная модель (схема). Составные части модели прочностной надежности. Конструкционные материалы и их модели. Модели формы. Модели внешнего нагружения.Внутренние силовые факторы (ВСФ). Метод сечений. Знать:фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических	4	26	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы к самоподготовке

	<p>систем;основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел  <b>Уметь:</b> использовать знания и понятия сопротивления материалов в профессиональной деятельности;          выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;  <b>Владеть:</b>          методами исследования и проектирования механических систем;знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования          /Ср/</p>						
	<p>Раздел 2.Раздел 2. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов</p>						
2.1	<p>Тема 2 "Растяжение и сжатие."  <b>Механические свойства материалов. Напряжение. Механические характеристики материалов.Диаграмма растяжения пластичного материала. Коэффициент Пуассона.</b>  <b>Знать:</b> Основы устройства типовых механизмов и машин;методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов /Лек/</p>	4	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
2.2	<p><b>Практическая работа №2 «Растяжение-сжатие стержней при осевом нагружении»</b>  <b>Уметь:</b>          Подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;  <b>Владеть:</b> методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;          /Пр/</p>	4	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	собеседование
2.3	<p>Тема 2 "Растяжение и сжатие."  <b>Механические свойства материалов. Напряжение. Механические характеристики материалов.Диаграмма растяжения пластичного материала. Коэффициент Пуассона.Внутренние силы при осевом растяжении – сжатии. Определение и размерность нормальных и касательных напряжений. Закон Гука при растяжении – сжатии.</b>  <b>Знать:</b> Основы устройства типовых механизмов и машин;методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов  <b>Уметь:</b></p>	4	24	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы к самоподготовке

	<p>Подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции и планировать организацию его эксплуатации;</p> <p>Владеть: методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность; /Ср/</p>						
	Раздел 3.Раздел 3. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений						
3.1	<p>Тема 3"Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений". 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. Знать: Основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации, основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов; /Лек/</p>	4	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
3.2	<p>Практическая работа №3 «Сдвиг – срез. Кручение. Расчеты валов на кручение и смятие» Уметь: проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов Владеть:навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами /Пр/</p>	4	2	0	0	ОПК-13.2,ОПК-13.3	собеседование
3.3	<p>Тема 3"Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений". 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. Знать: Основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.основные уравнения и методы решения задач сопротивления материалов Уметь:проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитически и с помощью вычислительных методов</p>	4	20	0	0	ОПК-13.1,ОПК-13.2,ОПК-13.3	вопросы к самоподготовке

	<b>Владеть:</b> навыками выполнения расчетов и конструирования новых и типовых деталей и узлов машин по критериям прочности, долговечности и износостойкости, пользуясь справочной литературой и стандартами /Ср/						
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния</b>						
4.1	<b>Тема 4 "Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния"</b> Изгиб. Устойчивость сжатых стержней. Элементы теории напряженного состояния. Сложное напряженное состояние. Теории (гипотезы) прочности. Сложное сопротивление. Ударные, инерционные нагрузки. Знать : Основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин; физико-механические характеристики материалов и методы их определения /Лек/	4	2	0	0	ОПК-13.1	устный опрос
4.2	<b>Практическая работа №4 «Плоский изгиб балок. Устойчивость сжатых стержней»</b> Уметь: конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники Владеть: навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Пр/	4	2	0	0	ОПК-13.2, ОПК-13.3	собеседование
4.3	<b>Тема 4 "Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния"</b> Изгиб. Устойчивость сжатых стержней. Элементы теории напряженного состояния. Сложное напряженное состояние. Теории (гипотезы) прочности. Сложное сопротивление. Ударные, инерционные нагрузки. Знать : Основы проектирования и основные методы расчета на прочность, жесткость, динамику и устойчивость, долговечность машин; физико-механические характеристики материалов и методы их определения Уметь: конструировать и использовать стандартные детали при создании новых образцов техники	4	22	0	0	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3	вопросы к самоподготовке



	<b>Владеть:</b> навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности и износостойкости; навыками участия в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности. /Ср/						
	<b>Раздел 5. Подготовка и проведение зачета с оценкой</b>						
5.1	<b>Контроль</b> Знать: стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Уметь: производить необходимые расчёты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования Владеть: навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования /ЗаО/	4	0	0	0	ОПК-13.1, ОПК-13.2, ОПК-13.3	Вопросы к зачёту с оценкой, тестирование

#### **Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:**

##### ***Информационные технологии***

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

##### ***Компьютерная технология обучения***

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

##### ***Технология поиска информации (Информационная технология)***

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

#### **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

СРС – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (возможно частичное непосредственное участие преподавателя при сохранении ведущей роли студентов). Целью СРС является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками по профилю будущей специальности, опытом творческой, исследовательской деятельности, развитие самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровней. Задачи СРС: систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретической подготовки; формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений; использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на практических занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам. Функции СРС: развивающая (повышение культуры умственного труда, приобщение к 10 творческим видам деятельности, обогащение интеллектуальных способностей студентов); информационно-обучающая (учебная деятельность студентов на аудиторных занятиях, неподкрепленная самостоятельной работой, становится мало результативной); ориентирующая и стимулирующая (процессу обучения придается ускорение и мотивация); воспитательная (формируются и развиваются профессиональные качества специалиста и гражданина); исследовательская (новый уровень профессионально-творческого мышления).

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. Виды самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ и учебных методических комплексов дисциплин содержанием учебной дисциплины. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут. Так, удельный вес самостоятельной работы при обучении в очной форме составляет до 50% от количества аудиторных часов, отведенных на изучение дисциплины, в заочной форме - количество часов, отведенных на освоение дисциплины, увеличивается до 90%. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без

непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности. Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности. На основании компетентного подхода к реализации профессиональных образовательных программ, видами заданий для самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и информационно-телекоммуникационной сети Интернет и др.
  - для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей), повторная работа над учебным материалом, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др.), завершение аудиторных практических работ и оформление отчётов по ним, подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), материалов-презентаций, подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
  - для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.
- Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

## 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:*

- Знает некоторые стандартные методы расчета деталей и узлов
- Умеет производить основные расчёты при проектировании
- Владеет определёнными навыками стандартных методов расчета

#### *Пороговый уровень:*

- Знает стандартные методы расчета и прикладные программы расчета деталей и узлов
- Умеет производить необходимые основные расчёты при проектировании
- Владеет основными навыками стандартных методов расчета деталей

#### *Продвинутый уровень:*

- Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин
- Умеет производить необходимые основные расчёты при проектировании некоторых деталей и узлов
- Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин

#### *Высокий уровень:*

- Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и сопутствующего 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

### 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.
<b>Знания:</b>	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
<b>Умения:</b>	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных

			заданий.	творческих заданий.
<b>Навыки:</b>	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 сути дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	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 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.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сути и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать 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.
<b>0 - 59 баллов</b>	<b>60 - 69 баллов</b>	<b>70 - 89 баллов</b>	<b>90 - 100 баллов</b>
<b>Оценка «незачет», «неудовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»</b>	<b>Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»</b>	<b>Оценка «зачтено/отлично», «отлично»</b>

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

<b>ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.</b>
<b>1. Недостаточный уровень</b>
Знает некоторые стандартные методы расчета деталей и узлов
Умеет производить основные расчёты при проектировании
Владеет определёнными навыками стандартных методов расчета
<b>2. Пороговый уровень</b>
Знает стандартные методы расчета и прикладные программы расчета деталей и узлов
Умеет производить необходимые основные расчёты при проектировании
Владеет основными навыками стандартных методов расчета деталей
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин
Умеет производить необходимые основные расчёты при проектировании некоторых деталей и узлов
Владеет навыками стандартных методов расчета деталей и узлов технологических машин
<b>4. Высокий уровень</b>
Знает стандартные методы расчета и прикладные программы при проектировании деталей и узлов технологических машин и сопутствующего 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

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 9 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 10 до 30 баллов, то зачет/зачет с оценкой/экзамен СДАН, и результат сдачи определяется в зависимости от итогового рейтинга по дисциплине в соответствии с утвержденной шкалой перевода из 100-балльной шкалы оценивания в 5-балльную.

Для приведения рейтинговой оценки по дисциплине по 100-балльной шкале к аттестационной по 5-балльной шкале в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки успеваемости студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)» используется следующая шкала:

Аттестационная оценка по дисциплине	Рейтинговая оценка по дисциплине
"ОТЛИЧНО"	90 - 100 баллов
"ХОРОШО"	70 - 89 баллов
"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	60 - 69 баллов
"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"	менее 60 баллов
"ЗАЧТЕНО"	более 60 баллов
"НЕ ЗАЧТЕНО"	менее 60 баллов

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

Вопросы для устного опроса:

Тема 1.

1. Какие задачи решает сопротивление материалов?
2. Что такое элемент конструкции?
3. Перечислите понятия о надежности и экономичности.
4. Что такое прочность, жесткость и устойчивость?
5. Что называется расчетной моделью?
6. Что такое стержень, вал и балка?
7. Как условно изображается и обозначается внешняя нагрузка?
8. Как классифицируются виды разрушения?
9. В чём сущность метода сечений?
10. Чему равен главный вектор и главный момент внутренних сил?
11. Как определяют внутренние силовые факторы?
12. Типы деформаций
13. В чём заключается количественная оценка деформаций?

Тема 2.

1. Что такое напряжение? Виды напряжений.
2. В каких единицах измеряются напряжения?
3. Чем отличаются нормальные напряжения от касательных?
4. Что оценивается величиной напряжений?
5. Что такое равнопрочная конструкция?
6. Для чего необходимо знать механические характеристики материала?
7. Перечислите характеристики механической прочности.
8. В чем особенность диаграммы растяжения пластичных материалов?
9. Назовите характеристики пластичности материала.
10. Сравните механические характеристики при растяжении и сжатии?
11. Что такое испытания на ударную вязкость?
12. Для чего определяют твердость материалов?
13. Какие материалы называются пластичными, а также хрупкими?
14. Каковы правила построения эпюр при растяжении-сжатии?

Тема 3.

1. Для чего необходимы геометрические характеристики плоских сечений?
2. Что такое полярный момент инерции?
3. Когда используют полярный момент сопротивления?
4. Для определения каких напряжений используют осевой момент сопротивления?
5. Что такое главные центральные оси инерции?
6. Какая геометрическая характеристика используется при определении прогиба?
7. Какая геометрическая характеристика используется при определении угла закручивания?
8. Какая геометрическая характеристика используется для определения максимальных касательных напряжений при кручении и максимальных нормальных напряжений при изгибе?
9. Каковы правила построения эпюр при кручении?

## 10. Как определяют внутренние силовые факторы?

## Тема 4.

1. Какие напряжения называют предельными?
2. Что такое коэффициент запаса?
3. От чего зависит коэффициент запаса?
4. Что такое предельно допустимые напряжения. Как они применяются для растяжения и сжатия?
5. Назовите условия прочности для простейших типов деформаций.
6. Перечислите три вида задач из условия прочности.
7. Что такое относительные деформации и перемещения?
8. Что такое жесткость?
9. Каковы принципы расчета на жесткость?
10. Перечислите типы задач при расчетах на жесткость.
11. Опишите примеры влияния жесткости на работоспособность конструкции.
12. Для чего строят эпюры ВСФ?
13. Каковы правила построения эпюр при изгибе.
14. Как находят опасные сечения?
15. Что такое дифференциальные зависимости при изгибе.
16. Сформулируйте правило знаков при построении эпюр.

## Вопросы к самоподготовке

## Тема 1.

1. Какие задачи решает сопротивление материалов?
2. Что такое элемент конструкции?
3. Перечислите понятия о надежности и экономичности.
4. Что такое прочность, жесткость и устойчивость?
5. Что называется расчетной моделью?
6. Что такое стержень, вал и балка?
7. Как условно изображается и обозначается внешняя нагрузка?
8. Как классифицируются виды разрушения?
9. В чём сущность метода сечений?
10. Чему равен главный вектор и главный момент внутренних сил?

## Тема 2.

1. Что такое напряжение? Виды напряжений.
2. В каких единицах измеряются напряжения?
3. Чем отличаются нормальные напряжения от касательных?
4. Что оценивается величиной напряжений?
5. Что такое равнопрочная конструкция?
6. Для чего необходимо знать механические характеристики материала?
7. Перечислите характеристики механической прочности.
8. В чем особенность диаграммы растяжения пластичных материалов?
9. Назовите характеристики пластичности материала.
10. Сравните механические характеристики при растяжении и сжатии?

## Тема 3.

1. Для чего необходимы геометрические характеристики плоских сечений?
2. Что такое полярный момент инерции?
3. Когда используют полярный момент сопротивления?
4. Для определения каких напряжений используют осевой момент сопротивления?
5. Что такое главные центральные оси инерции?
6. Какая геометрическая характеристика используется при определении прогиба?
7. Какая геометрическая характеристика используется при определении угла закручивания?
8. Какая геометрическая характеристика используется для определения максимальных касательных напряжений при кручении и максимальных нормальных напряжений при изгибе?
9. Каковы правила построения эпюр при кручении?
10. Как определяют внутренние силовые факторы?

## Тема 4.

1. Какие напряжения называют предельными?
2. Что такое коэффициент запаса?
3. От чего зависит коэффициент запаса?
4. Что такое предельно допустимые напряжения. Как они применяются для растяжения и сжатия?
5. Назовите условия прочности для простейших типов деформаций.
6. Перечислите три вида задач из условия прочности.
7. Что такое относительные деформации и перемещения?
8. Что такое жесткость?
9. Каковы принципы расчета на жесткость?

## 10. Перечислите типы задач при расчетах на жесткость.

## Вопросы для собеседования к практическим работам

## Практическая работа №1 "Внутренние силовые факторы. Метод сечений"

1. Что мы называем стержнем?
2. В чем суть метода сечений?
3. Внутренние силы при осевом растяжении – сжатии.
4. Определение и размерность нормальных и касательных напряжений.
5. Закон Гука при растяжении – сжатии.
6. Правила построения эпюр внутренних сил, напряжений и перемещений.
7. Как определяются опасные сечения?

## Практическая работа №2 «Растяжение-сжатие стержней при осевом нагружении»

1. Определение и размерность нормальных и касательных напряжений.
2. Закон Гука при растяжении – сжатии.
3. Правила построения эпюр внутренних сил, напряжений и перемещений.
4. Как определяются опасные сечения?
5. Три вида задач из условия прочности

## Практическая работа №3 «Сдвиг – срез. Кручение. Расчеты валов на кручение и смятие»

1. Дайте определение деформации сдвиг - срез.
2. Какие внутренние силовые факторы возникают при сдвиге-срезе?
3. Как определяются напряжения при сдвиге – срезе?
4. Как определяются деформации при сдвиге – срезе?
5. Условие прочности при сдвиге – срезе.
6. Определение углов закручивания вала.
7. Расчет на жесткость валов круглого сечения.
8. Дайте определение полярным моментам инерции и сопротивления вала

## Практическая работа №4 «Плоский изгиб балок. Устойчивость сжатых стержней»

1. Какие параметры определяют деформацию изгиб?
2. Виды опорных закреплений балок и реакции в опорах.
3. Внутренние силовые факторы при плоском изгибе.
4. Условия прочности при плоском изгибе.
5. Какие геометрические характеристики определяют напряжения и перемещения при изгибе.

**6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.**

## Вопросы к зачёту

## ОПК-13

## Вопросы для проверки обученности уровня "знать"

1. Какие задачи решает сопротивление материалов?
2. Что такое элемент конструкции?
3. Перечислите понятия о надежности и экономичности.
4. Что такое прочность, жесткость и устойчивость?
5. Что называется расчетной моделью?
6. Что такое стержень, вал и балка?
7. Как условно изображается и обозначается внешняя нагрузка?
8. Как классифицируются виды разрушения?
9. В чём сущность метода сечений?
10. Чему равен главный вектор и главный момент внутренних сил?
11. Как определяют внутренние силовые факторы?
12. Типы деформаций.
13. В чём заключается количественная оценка деформаций?
14. Что такое напряжение?
15. В каких единицах измеряются напряжения?

## Вопросы для проверки обученности уровня "уметь"

1. Дайте характеристику - равнопрочная конструкция?
2. Проанализируйте для чего необходимо знать механические характеристики материала?

3. Перечислите характеристики механической прочности.
4. Проанализируйте особенность диаграммы растяжения пластичных материалов?
5. Проанализируйте характеристики пластичности материала.
6. Проанализируйте механические характеристики при растяжении и сжатии?
7. Сформулируйте что такое испытания на ударную вязкость?
8. Проанализируйте для чего определяют твердость материалов?
9. Сформулируйте какие материалы называются пластичными, а также хрупкими?
10. Сформулируйте правила построения эпюр при растяжении- сжатии?
11. Проанализируйте для чего необходимы геометрические характеристики плоских сечений?
12. Дайте характеристику что такое полярный момент инерции?
13. Проанализируйте когда используют полярный момент сопротивления?
14. Для определения каких напряжений используют осевой момент сопротивления?
15. Дайте характеристику что такое главные центральные оси инерции?

Вопросы для проверки обученности уровня "владеть" см. Приложение 1

#### Итоговое тестирование

1. Сопротивление материалов — это наука:

1. о действии нагрузок на конструкции;
2. об инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции;
3. об упругости материальных тел.

2. Изменение частиц тела, вызывающее изменение его размеров и формы называется:

1. деформация;
2. упругость;
3. твердость;
4. жесткость;
5. прочность.

3. Коэффициент запаса прочности - это:

1. отношение предельного напряжения к максимальному допустимому напряжению;
2. безразмерная величина больше 1;
3. отношение нормального напряжения к касательному.

4. Основной метод, применяемый для определения внутренних сил:

1. метод сил,
2. метод перемещений,
3. метод сечений.

5. Предел отношения равнодействующей, действующих на площадку  $\Delta A$ , к величине площади  $\Delta A$ , когда последняя стремится к нулю  $\rho = \lim_{\Delta A \rightarrow 0} \frac{F_{\Delta A}}{\Delta A}$ , определяет величину вектора...

1. касательного напряжения;
2. среднего напряжения;
3. нормального напряжения;
4. полного напряжения.

6. Какие внутренние силовые факторы вызывают возникновение нормальных напряжений в сечении бруса?

1.  $[N]_z$ ;
2.  $[Q]_x$ ;
3.  $Q_y$ ;
4.  $M_k$ .

7. Какой внутренний силовой фактор возникает в поперечном сечении бруса при кручении?

1.  $[Q]_x$ ;
2.  $Q_y$ ;
3.  $[N]_z$ ;
4.  $M_k$ .

8. Какой из внутренних силовых факторов возникает при осевом растяжении и сжатии?

1. Изгибающий момент;
2. Поперечная сила;
3. Продольная сила;
4. Крутящий момент.

9. Какой закон устанавливает зависимость между напряжениями и деформациями при осевом растяжении и сжатии?

1. Закон Кеплера;
2. Закон Ома;
3. Закон Гука;

## 4. Закон Бойля-Мариотта.

10. Какие напряжения возникают в поперечном сечении при растяжении (сжатии)?

1. сжимающие;
2. касательные;
3. продольные;
4. нормальные;
5. изгибающие.

11. Отношение абсолютного удлинения к первоначальной длине бруса называется:

1. относительной продольной деформацией;
2. модулем упругости;
3. относительной поперечной деформацией;
4. полным удлинением.

12. Стержень растягивается силой  $F = 7,85$  кН, диаметр поперечного сечения  $D = 10$  мм. Чему равны напряжения в поперечном сечении бруса?

1. 200 МПа;
2. 100 МПа;
3. 50 МПа;
4. 120 МПа.

13. Чему равны нормальные напряжения при сдвиге?

1.  $\sigma = 0$ ;
2.  $\sigma = 2\tau$ ;
3.  $\sigma = \tau$ .

14. Диаметр заклепки увеличился в два раза. Как изменится расчетное напряжение среза?

1. уменьшится в два раза;
2. уменьшится в четыре раза;
3. увеличится в два раза;
4. увеличится в четыре раза.

15. Модуль упругости имеет размерность:

1. кН;
2. МПа;
3. Н·м;
4. Кг.

1. Вопросы к зачету с оценкой:

Тема 1

1. Основные понятия сопротивления материалов
2. Принципы составления моделей прочностной надежности
3. Схематизация внешних нагрузок и материалов. Метод сечений.
4. Внутренние силовые факторы. Типы деформаций
5. Напряжения при различных типах деформаций.
6. Критерии работоспособности и расчета деталей машин.
7. Механические характеристики материалов.
8. Растяжение и сжатия. Нормальные силы в поперечном сечении бруса. Построение эпюр.
9. Закон Гука, перемещение и деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.

Тема 2

10. Статические испытания материалов. Основные механические характеристики материалов.
11. Виды расчетов на прочность. Три вида задач.
12. Принципы установления допускаемых напряжений. Коэффициент запаса.
13. Статически неопределимые системы. Особенности расчета.
14. Расчетная модель (схема)
15. Составные части модели прочностной надежности
16. Конструкционные материалы и их модели
17. Модели формы
18. Модели внешнего нагружения
19. Модели разрушения
20. Внутренние силовые факторы (ВСФ)
21. Метод сечений
22. Напряжения при различных типах деформаций.



**Тема 3**

- 23 Механические характеристики материалов
- 24 Диаграмма растяжения пластичного материала
- 25 Закон Гука, перемещение и деформации. Модуль упругости. Коэффициент Пуассона.
- 26 Растяжение и сжатие. Нормальные силы в поперечном сечении бруса. Построение эпюр.
- 27 Гипотезы о деформируемом теле, упругость и пластичность.
28. Кручение круглого прямого бруса. Эпюры крутящих моментов.
29. Определение опасных напряжений при кручении.
30. Определение касательных напряжений. Эпюры напряжений в сечении вала.
31. Расчеты на прочность при кручении.
32. Модуль сдвига. Закон Гука при кручении.
33. Полярные моменты инерции и сопротивления сечений вала.
34. Расчеты на жесткость при кручении.
35. Цилиндрические пружины при растяжении сжатии.
36. Расчет на прочность при кручении.
- 37 Изгиб прямого бруса. Виды изгибов: прямой, чистый и поперечный изгибы.
38. Прогобы и углы поворота при изгибе.
39. Дифференциальные зависимости при изгибе.
40. Построение эпюр поперечных сил и моментов при изгибе.

**Тема 4**

41. Правила построения эпюр поперечных сил и моментов.
42. Опасные сечения при изгибе. Расчетные формулы.
43. Три вида задач при расчете на прочность при изгибе.
44. Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского.
45. Устойчивость сжатых стержней. Влияние способа закрепления балок.
46. Формула Эйлера при определении критической силы.
47. Критические напряжения. Гибкость стержней. Зависимость Ясинского.
48. Сопротивление усталости. Что влияет на усталость элементов конструкций.
49. Циклы нагружений. Параметры циклов.
50. Расчет вала на усталость.
51. Понятия о теориях прочности. Приведенные напряжения.

**2. Примерные тестовые задания**

Смотри приложение к рабочей программе

**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 вариантов 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 менее 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). Эссе должно содержать ссылки на источники. Оригинальность текста должна быть от 80% по программе антиплагиата.

#### 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

Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако тестирование не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы. Зачет завершает изучение определенного раздела учебного курса и должен показать умение обучающегося использовать полученные знания в ходе подготовки и сдачи тестирования при ответах на экзаменационные вопросы. Тестирование может проводиться в устной или письменной форме. Подготовка к тестированию начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения тестирования. Как правило, на самостоятельную подготовку к тестированию обучающемуся отводится 2-3 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников. Тестирование проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым обучающимся или беседы в небольших группах (3-5 человек). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. Проведение тестирования позволяет обучающемуся приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой при подготовке к промежуточной аттестации.

#### 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

В ходе подготовки к зачету студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету 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 и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;

- перечнем вопросов к зачету.

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.

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

<b>7.1. Рекомендуемая литература</b>	
<b>7.1.1. Основная литература</b>	
Л.1.1	Жуков В. Г. Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 416 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168406">https://e.lanbook.com/book/168406</a>
Л.1.2	Куликов Ю. А. Сопротивление материалов. Курс лекций [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 272 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/167372">https://e.lanbook.com/book/167372</a>
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>	
Л.2.1	Молотников В. Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 608 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168470">https://e.lanbook.com/book/168470</a>
Л.2.2	Кудрявцев С. Г., Сердюков В. Н. Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знаний [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168497">https://e.lanbook.com/book/168497</a>
Л.2.3	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 576 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/131018">https://e.lanbook.com/book/131018</a>
Л.2.4	Миролюбов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицин Н. А., Изотов И. Н. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:пособие по решению задач. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 512 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168607">https://e.lanbook.com/book/168607</a>
Л.2.5	Агуленко В. Н., Герасимов С. И., Карманова Т. Ф., Маслов Е. Б., Суровин П. Г., Тихомиров В. М., Шабанов А. П., Шушунов В. В. Сопротивление материалов. Строительная механика. Олимпиадные задачи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 44 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/176842">https://e.lanbook.com/book/176842</a>
Л.2.6	Кузьмин Л. Ю., Сергиенко В. Н., Ломунов В. К. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 228 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/168995">https://e.lanbook.com/book/168995</a>
<b>7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства</b>	
7.2.1	Microsoft Windows 10
7.2.2	Microsoft Office 2013 Standard
7.2.3	Kaspersky Endpoint Security
<b>7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет</b>	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: <a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>
7.3.4	. Режим доступа:

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-049 - Лаборатория механики Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного и практического типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Лабораторное оборудование и лабораторные установки: макеты передач; комплект редукторов; планшетные макеты плоских механизмов; Лабораторные установки: «Определение модуля сдвига при деформации кручения»; «Определение деформации балки при чистом сдвиге»; «Установка для профилирования зубьев колеса методом сгибания (обката)»
-----	---

## 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 оснащённости 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. техн. наук, доц. Соколов И.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Соколов И.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Соколов И.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Руководитель ОПОП  
канд. техн. наук, доц. Соколов И.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_