

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**БАШКИРСКИЙ ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ (ФИЛИАЛ)**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО  
(ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Башкирского института  
технологий и управления (филиал)

Е.В. Кузнецова

2021 г.



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**


**Б1.О.03.14 – Общепрофессиональный модуль**

**Прикладная механика**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Кафедра:                  | Технологии пищевых производств   |
| Направление подготовки:   | 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья   |
| Направленность (профиль): | Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий функционального и специализированного назначения |
| Квалификация выпускника:  | Бакалавр   |
| Форма обучения:           | Очно-заочная, заочная  |
| Год набора:               | 2021   |
| Общая трудоемкость:       | 108/3 з.е.   |

Программу составил(и):  
ст. преподаватель Ларькина А.А.


Рабочая программа дисциплины (модуля) «Прикладная механика» разработана и составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 30 августа 2021 г. протокол № 1 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья (Приказ Минобрнауки России от 17.08.20 г. № 1041)

Руководитель ОПОП  
Канд.тех.наук, доц. Е.Е. Пономарев 

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры «Машины и аппараты пищевых производств»  
Протокол № 1 от «28» 08 2021 г.

И.о. зав. кафедрой  Е.А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании выпускающей кафедры «Технологии пищевых производств»  
Протокол № 1 от «28» 08 2021 г.

И.о. зав. кафедрой  Л.Ф. Пономарева

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....  | 4  |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ.....                   | 4  |
| 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ..... | 4  |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....  | 6  |
| 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ .....   | 13 |
| 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ .....   | 14 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....   | 20 |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....  | 21 |
| 9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ.....   | 21 |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 1.1. Цели:

- получение знаний теоретических основ механики, являющихся базой для успешного изучения других курсово-общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- формирование у студентов умений и навыков в применении теоретических основ механики 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

### 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

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.03.14

Дисциплина относится к базовой части ОПОП, является обязательной для освоения.

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

| № п/п | Наименование   | Семестр | Шифр компетенции  |
|-------|--|---------|---|
| 1     | Проектирование технологических линий хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств | 6       | ОПК-5, ОПК-1  |
| 2     | Преддипломная практика   | 8       | ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-15 |

### Распределение часов дисциплины

| Семестр           | 2 (2.4) |     | Итого |     |
|-------------------|---------|-----|-------|-----|
|                   | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Вид занятий       |         |     |       |     |
| Лекции            | 2       | 2   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | -       | -   | -     | -   |
| Практические      | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.        | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Контактная работа | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Сам. работа       | 98      | 98  | 98    | 98  |
| Часы на контроль  | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 108     | 108 | 108   | 108 |

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 4 семестр

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

В результате освоения дисциплины (модуля) "Прикладная механика" обучающийся должен

**Знать:**

- фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;
- основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;
- основы устройства типовых механизмов и машин;
- методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.

**Уметь:** – использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;

- выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;

производств;

- участвовать в проведении теоретических и экспериментальных исследований по стандартным и нестандартным методикам.

**Владеть:**

- методами исследования и проектирования механических систем;
- методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;
- 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.

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

**ОПК-3:** Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

**ОПК-3.1**

Знает теоретические основы прикладной механики, механические свойства материалов; основы инженерной графики для выполнения и чтения технических чертежей; технологические процессы, происходящие при производстве продуктов питания; методы и средства измерения и контроля

**ОПК-3.2**

Умеет пользоваться знаниями прикладной механики при проектировании оборудования и выборе расчетных моделей механических систем; разрабатывать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения, используя новейшие достижения науки и техники при проектировании технологических линий и выборе оборудования; применять современные приборы и средства измерения

**ОПК-3.3**

Владет методиками прочностных расчетов и проектирования механизмов типового технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов; навыками эксплуатации и управления режимами работы технологического 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    |
|-------------|---|---------|-------|------------|-------------|-----------------------------------|-----------------------|
|             | Раздел 1. Механика  |         |       |            |             |                                   |                       |
| 1.1         | Тема 1. Статика<br>Краткое содержание лекций: Статика твердого тела. Основные задачи статики. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции. Момент силы относительно точки. Момент силы относительно оси. Момент пары сил. Тождественное преобразование систем сил. Графический способ сложения сходящихся сил. Аналитический способ сложения сходящихся сил. Преобразование произвольной системы сил. Условия равновесия систем сил. Равновесие системы сходящихся сил. Равновесие произвольной системы сил. Порядок решения задач статики<br>Результаты освоения:<br>Знает:<br>– фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;<br>Умеет:<br>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;<br>Владет:<br>методами исследования и проектирования механических систем;<br>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования; /Лек/ | 4       | 0,2   | 0          | 0           | ОПК-3                             | Вид ОС: устный опрос  |
| 1.2         | Решение задач/Пр/   | 4       | 0,2   | 0          | 0           | ОПК-3                             | Вид ОС: решение задач |
| 1.3         | Подготовка рефератов/Ср/  | 4       | 8     | 0          | 0           | ОПК-3                             | Вид ОС: реферат       |

|     |   |   |     |   |   |       |                          |
|-----|---|---|-----|---|---|-------|--------------------------|
| 1.4 | <p>Тема 2. Кинематика</p> <p>Краткое содержание лекций: Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Способы задания движения точки. Кинематические характеристики точки. Кинематика твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоско - параллельное движение твердого тела. Сложное движение точки.</p> <p>Результаты освоения:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами исследования и проектирования механических систем;</li> <li>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования.</li> </ul> | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.5 | Решение задач/Пр/   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.6 | Подготовка рефератов/Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |
| 1.7 | <p>Тема 3. Динамика. Краткое содержание лекций: Задачи динамики. Основные понятия динамики</p> <p>Аксиомы динамики. Дифференциальные уравнения динамики. Общие теоремы динамики. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики.</p> <p>Результаты освоения:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные законы механики, методы изучения движения и равновесия материальных тел и механических систем;</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами исследования и проектирования механических систем;</li> <li>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования.</li> </ul>   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.8 | Решение задач/Пр/   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.9 | Подготовка рефератов/Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |

|      |  |   |     |   |   |       |                          |
|------|--|---|-----|---|---|-------|--------------------------|
| 1.10 | <p>Тема 4. Основные понятия сопротивления материалов. Краткое содержание лекций: 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.</p> <p>Результаты освоения:<br/>Знает:<br/>– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;<br/>Умеет:<br/>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;<br/>– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;<br/>Владеет:<br/>– методами исследования и проектирования механических систем;<br/>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования; /Лек/</p>  | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.11 | Решение задач/Пр/  | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.12 | Подготовка рефератов/Ср/   | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |
| 1.13 | <p>Тема 5. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов. Краткое содержание лекций: Напряжение. Типы деформаций и напряжений. Механические характеристики материалов. Диаграмма растяжения пластичного материала. Коэффициент Пуассона Методики измерения твердости материалов.</p> <p>Результаты освоения:<br/>Знает:<br/>– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;<br/>Умеет:<br/>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;<br/>– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;<br/>Владеет:<br/>– методами исследования и проектирования механических систем;<br/>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;<br/>– навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции //Лек/</p> | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.14 | Решение задач/Пр/  | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |

|      |  |   |     |   |   |       |                          |
|------|--|---|-----|---|---|-------|--------------------------|
| 1.15 | Подготовка рефератов/Ср/   | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |
| 1.16 | Тема 6. 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 при кручении вала, нагруженного моментом<br>Результаты освоения:<br>Знает:<br>– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;<br>Умеет:<br>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;<br>– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;<br>Владеет:<br>– методами исследования и проектирования механических систем;<br>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;<br>– навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и профессиональные компетенции. /Лек/ | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.17 | Решение задач/Пр/  | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.19 | Подготовка рефератов /Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |
| 1.20 | Тема 7. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния. Краткое содержание лекций: Изгиб Дифференциальные зависимости при изгибе. Устойчивость сжатых стержней Сложное напряженное состояние Теории (гипотезы) прочности Сложное сопротивление Ударные, инерционные нагрузки.<br>Результаты освоения:<br>Знает:<br>– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;<br>Умеет:<br>– использовать знания и понятия механики в профессиональной деятельности;<br>– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;<br>Владеет:<br>– методами исследования и проектирования механических систем;<br>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;<br>– навыками самостоятельно овладевать новыми знаниями и умениями, необходимыми в профессиональной деятельности, и   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |



|      |   |   |     |   |   |       |                          |
|------|---|---|-----|---|---|-------|--------------------------|
| 1.21 | Решение задач/Пр/   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.23 | Подготовка рефератов/Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |
| 1.24 | <p>Тема 8. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения. Краткое содержание лекций: Основные понятия Основные критерии работоспособности машин. Типы расчетных задач. Критерии прочности. Виды нагрузок</p> <p>Методики выбора допускаемых напряжений. Соединения. Неразъемные соединения. Сварные соединения Заклепочные соединения Разъемные соединения Соединения типа «Вал-ступица»Резьбовые соединения</p> <p>Результаты освоения:<br/>Знает:<br/>– основные методы исследования напряженно-деформированного состояния тел;<br/>– основы устройства типовых механизмов и машин;<br/>– методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.</p> <p>Умеет:<br/>– выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;<br/>подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию егоэксплуатации;<br/>- создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов.</p> <p>Владеет:<br/>– методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;<br/>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования;</p> | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.25 | Решение задач/Пр/   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.27 | Подготовка рефератов/Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |

|      |   |   |     |   |   |       |                          |
|------|---|---|-----|---|---|-------|--------------------------|
| 1.28 | <p>Тема 9. Механические передачи. Краткое содержание лекций: Кинематические и силовые соотношения в передачах Зубчатые передачи. Прямозубые цилиндрические передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи</p> <p>Результаты освоения:</p> <p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;</li> <li>– основы устройства типовых механизмов и машин;</li> <li>– методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;</li> <li>подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;</li> <li>- создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно- конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;</li> <li>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации</li> </ul> | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос  |
| 1.29 | Решение задач/Пр/   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач |
| 1.31 | Подготовка рефератов/Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат       |

|      |   |   |     |   |   |       |   |
|------|---|---|-----|---|---|-------|---|
| 1.32 | Тема 10. Валы и оси, подшипники, муфты. Краткое содержание лекций: Валы и оси. Типы валов по конструктивному исполнению расчеты валов и осей этапы расчета и проектирования валов передач. Подшипники области применения подшипников скольжения. Устройство и типы подшипников качения<br>Результаты освоения:<br>Знает:<br>– основные методы исследования напряжённо-деформированного состояния тел;<br>– основы устройства типовых механизмов и машин;<br>– методы проектных и проверочных расчётов машин и их механизмов, основные стадии выполнения конструкторской разработки и оформления проектной документации.<br>Умеет:<br>– выполнять сравнительный анализ альтернативных вариантов технологического оборудования;<br>– подбирать оборудование для технологической схемы производства продукции из растительного сырья и планировать организацию его эксплуатации;<br>– создавать и эффективно использовать управляемые информационные ресурсы, в том числе личные пользовательские базы и банки данных и знаний при выполнении проектно-конструкторских и расчетных работ машин и аппаратов и их элементов с использованием современных вычислительных методов.<br>Владеет:<br>– методами выбора оборудования при разработке технологических процессов, обеспечивающих высокое качество и производительность;<br>– знаниями о механическом взаимодействии тел, необходимыми для организации прогрессивной эксплуатации технологического оборудования. | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>устный опрос                           |
| 1.33 | Решение задач/Пр/   | 4 | 0,2 | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>решение задач                          |
| 1.35 | Подготовка рефератов/Ср/  | 4 | 10  | 0 | 0 | ОПК-3 | Вид ОС:<br>реферат                                |
|      | <b>Итоговый контроль/Экзамен/</b>   | 4 |     | 0 | 0 | ОПК-3 | <b>Вид ОС:<br/>тестирование,<br/>устный опрос</b> |

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

- лекция-визуализация – передача информации посредством графического представления в образной форме (слайды, плакаты и т.д.). Лекция считается визуализацией, если в течение полутора часов преподаватель использует не менее 12 наглядных изображений, максимум - 21. Роль преподавателя в лекции-визуализации – комментатор. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления через технические средства обучения (ноутбук, акустические системы, экран, мультимедийный проектор) или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Лекцию-визуализацию рекомендуется проводить по темам, ключевым для данного предмета, раздела. При подготовке наглядных материалов следует соблюдать требования и правила, предъявляемые к представлению информации.

- лекция-беседа – объединяет в себе два дидактических метода – лекцию и беседу. Лекция-беседа по своей сути близка к проблемной лекции и отличается от нее, как правило, более доверительным эмоциональным контактом преподавателя со слушателями в процессе диалогического общения, а также тем, что на ней обычно обсуждается несколько более мелких проблем.

- дискуссия — это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций. Дискуссия обеспечивает активное, глубокое, личностное усвоение знаний. Активное, заинтересованное, эмоциональное обсуждение ведет к осмысленному усвоению новых знаний, может заставить человека задуматься, изменить или пересмотреть свои установки. Во время дискуссии осуществляется активное взаимодействие обучающихся. Дискуссия обеспечивает видение того, насколько хорошо группа понимает обсуждаемые вопросы, и не требует применения более формальных методов оценки. Дискуссионный метод помогает решать следующие задачи: обучение участников анализу реальных ситуаций, а также формирование навыков отделения важного от второстепенного и формулирования проблемы; моделирование особо сложных ситуаций, когда даже самый способный студент не в состоянии единолично охватить все аспекты проблемы; формирование способности критически оценивать и защищать свои убеждения.

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

### **Рекомендации по выполнению домашних заданий в режиме СРС**

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам, как правило, преподавателем предлагается перечень заданий для самостоятельной работы для учета и оценивания её посредством БРС.

Задания для самостоятельной работы должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный преподавателем срок, а также соответствовать установленным требованиям по структуре и его оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться регламентом СРС, определенным РПД;
- своевременно выполнять все задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения;
- использовать в выполнении, оформлении и сдаче заданий установленные кафедрой требования, обозначенные в методических указаниях для соответствующих видов текущего/рубежного/промежуточного контроля.
- при подготовке к зачету/экзамену, параллельно с лекциями и рекомендуемой литературой, прорабатывать соответствующие научно-теоретические и практико-прикладные аспекты дисциплины.

### **Рекомендации по работе с источниками информации и литературой**

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе, курсовой работы, доклада и т.п.) начинается с поиска и изучения соответствующих источников информации, включая специализированную и учебную литературу.

В каждой РПД указана основная и дополнительная литература. Основная литература, как правило - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это учебные издания прошлых лет (более 10-ти), монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы и прочее.

Любой выбранный источник информации (сайт, поисковый контент, учебное пособие, монографию, отчет, статью и т.п.) необходимо внимательно просмотреть, определившись с актуальностью тематического состава данного информационного источника.

- в книгах - следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения - такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, какие прочитать быстро, какие просто просмотреть на будущее;

- при работе с интернет-источником - целесообразно систематизировать (поименовать в соответствии с наполнением, сохранять в подпапки-разделы и т.п. приемы) или иным образом выделять важную для себя информацию и данные;

- если книга/журнал/компьютер не являются собственностью студента, то целесообразно записывать название книг, статей, номера страниц, которые привлекли внимание, а позже, следует вернуться к ним, и перечитать нужную информацию более предметно.

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

• Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

• Цитата - точное воспроизведение текста; заключается в кавычки; точно указывается источник, автор, год издания (или, номер источника из списка литературы - в случае заимствованного цитирования) в прямоугольных скобках.

• Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

- Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы (поисковый образ).
- Резюме – краткие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

**ОПК-3:** Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

#### Недостаточный уровень:

- Знает теоретические основы прикладной механики, механические свойства материалов; основы инженерной графики для выполнения и чтения технических чертежей; технологические процессы, происходящие при производстве продуктов питания; методы и средства измерения и контроля;
- Умеет пользоваться знаниями прикладной механики при проектировании оборудования и выборе расчетных моделей механических систем; разрабатывать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения, используя новейшие достижения науки и техники при проектировании технологических линий и выбора оборудования; применять современные приборы и средства измерения;
- Владеет методиками прочностных расчетов и проектирования механизмов типового технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов; навыками эксплуатации и управления режимами работы технологического оборудования;

#### Пороговый уровень:

- Знает теоретические основы прикладной механики, механические свойства материалов; основы инженерной графики для выполнения и чтения технических чертежей; технологические процессы, происходящие при производстве продуктов питания; методы и средства измерения и контроля;
- Умеет пользоваться знаниями прикладной механики при проектировании оборудования и выборе расчетных моделей механических систем; разрабатывать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения, используя новейшие достижения науки и техники при проектировании технологических линий и выбора оборудования; применять современные приборы и средства измерения;
- Владеет методиками прочностных расчетов и проектирования механизмов типового технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов; навыками эксплуатации и управления режимами работы технологического оборудования;

#### Продвинутый уровень:

- Знает теоретические основы прикладной механики, механические свойства материалов; основы инженерной графики для выполнения и чтения технических чертежей; технологические процессы, происходящие при производстве продуктов питания; методы и средства измерения и контроля;
- Умеет пользоваться знаниями прикладной механики при проектировании оборудования и выборе расчетных моделей механических систем; разрабатывать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения, используя новейшие достижения науки и техники при проектировании технологических линий и выбора оборудования; применять современные приборы и средства измерения;
- Владеет методиками прочностных расчетов и проектирования механизмов типового технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов; навыками эксплуатации и управления режимами работы технологического оборудования;

#### Высокий уровень:

- Знает теоретические основы прикладной механики, механические свойства материалов; основы инженерной графики для выполнения и чтения технических чертежей; технологические процессы, происходящие при производстве продуктов питания; методы и средства измерения и контроля;
- Умеет пользоваться знаниями прикладной механики при проектировании оборудования и выборе расчетных моделей механических систем; разрабатывать технологические процессы с обеспечением высокого уровня энергосбережения, используя новейшие достижения науки и техники при проектировании технологических линий и выбора оборудования; применять современные приборы и средства измерения;
- Владеет методиками прочностных расчетов и проектирования механизмов типового технологического оборудования с учетом знаний инженерных процессов; навыками эксплуатации и управления режимами работы технологического оборудования;

### 6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

#### Уровень сформированности компетенций

| 1. Недостаточный: компетенции не сформированы | 2. Пороговый: компетенции сформированы               | 3. Продвинутый: компетенции сформированы                                    | 4. Высокий: компетенции сформированы.   |
|---|--|---|---|
| Знания отсутствуют                            | Сформированы базовые структуры знаний.               | Знания обширные, системные.   | Знания твердые, аргументированные, всесторонние.  |
| 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 не                                     | Демонстрируется низкий                               | Демонстрируется   | Демонстрируется высокий   |

|               |   |   |   |
|---------------|---|---|---|
| сформированы. | уровень самостоятельности практического навыка. | достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка. |
|---------------|---|---|---|

#### Описание критериев оценивания

|  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| Обучающийся демонстрирует:<br>- существенные пробелы в знаниях учебного материала;<br>- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;<br>- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;<br>- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;<br>- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знания теоретического материала;<br>- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;<br>- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;<br>- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. | Обучающийся демонстрирует:<br>- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;<br>- твердые знания теоретического материала;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;<br>- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;<br>- умение решать практические задания, которые следует выполнить;<br>- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;<br>- 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:<br>- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;<br>- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;<br>- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;<br>- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;<br>- умение решать практические задания;<br>- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы. |
| 0 - 59 баллов  | 60 - 69 баллов  | 70 - 89 баллов   | 90 - 100 баллов   |
| Оценка «незачет»   | Оценка «зачтено»  | Оценка «зачтено»   | Оценка «зачтено»  |

Рейтинг обучающегося в семестре по дисциплине складывается из рейтинговых баллов, которыми преподаватель в течение семестра оценивает посещение учебных занятий, его текущую работу на занятиях и самостоятельную работу, результаты текущих тестов, устных опросов, премиальных и штрафных баллов. Рейтинг обучающегося при прохождении промежуточной аттестации по дисциплине складывается из оценки в рейтинговых баллах ответа на зачете.

В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации составляет от 0 до 19 баллов, то зачет НЕ СДАН, независимо от итогового рейтинга по дисциплине. В случае, если сумма рейтинговых баллов, полученных при прохождении промежуточной аттестации находится в пределах от 20 до 30 баллов, то зачет 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

Вопросы для устного опроса:

Тема 1. Статика

- 1 Основные задачи статики
- 2 Основные понятия статики
- 3 Аксиомы статики
- 4 Связи и их реакции
- 5 Момент силы относительно точки
- 6 Момент силы относительно оси
- 7 Момент пары сил
- 8 Тожественное преобразование систем сил
- 9 Графический способ сложения сходящихся сил
10. Аналитический способ сложения сходящихся сил
11. Преобразование произвольной системы сил
- 12 Равновесие системы сходящихся сил
- 13 Равновесие произвольной системы сил
- 14 Порядок решения задач статики

Тема 2. Кинематика

- 1 Основные понятия кинематики
- 2 Способы задания движения точки
- 3 Кинематические характеристики точки
- 4 Поступательное движение твердого тела
- 5 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси
- 6 Плоско - параллельное движение твердого тела
- 7 Сложное движение точки

Тема 3. Динамика

- 1 Задачи динамики
- 2 Основные понятия динамики
- 3 Аксиомы динамики
- 4 Дифференциальные уравнения динамики
- 5 Общие теоремы динамики
- 6 Принцип Даламбера
- 7 Принцип возможных перемещений
- 8 Общее уравнение динамики

Тема 4. Основные понятия сопротивления материалов

- 1 Основные понятия и определения
- 2 Расчетная модель (схема)
- 3 Составные части модели прочностной надежности
- 4 Конструкционные материалы и их модели
- 5 Модели формы
- 6 Модели внешнего нагружения
- 7 Модели разрушения
- 8 Внутренние силовые факторы (ВСФ)
- 9 Метод сечений

Тема 5. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов

- 1 Напряжение
- 2 Типы деформаций и напряжений
- 3 Механические характеристики материалов
- 4 Диаграмма растяжения пластичного материала
- 5 Коэффициент Пуассона
- 6 Методики измерения твердости материалов

Тема 6. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений

- 1 Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)
- 2 Принцип расчета на прочность
- 3 Расчеты на жесткость
- 4 Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений
- 5 Правила построения эпюр при кручении вала, нагруженного моментом

Тема 7. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния

- 1 Изгиб
- 2 Дифференциальные зависимости при изгибе
- 3 Устойчивость сжатых стержней
- 5 Сложное напряженное состояние
- 6 Теории (гипотезы) прочности
- 6 Сложное сопротивление
- 7 Ударные, инерционные нагрузки

Тема 8. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения

- 1 Основные понятия
- 2 Основные критерии работоспособности машин
- 3 Типы расчетных задач. Критерии прочности
- 4 Виды нагрузок
- 5 Методики выбора допускаемых напряжений
- 6 Соединения. Неразъемные соединения
- 7 Сварные соединения
- 8 Заклепочные соединения
- 9 Разъемные соединения
- 10 Соединения типа «Вал-ступица»
- 11 Резьбовые соединения

Тема 9. Механические передачи

- 1 Кинематические и силовые соотношения в передачах
- 2 зубчатые передачи
- 3 Прямозубые цилиндрические передачи
- 4 Конические зубчатые передачи
- 5 Червячные передачи

Тема 10. Валы и оси, подшипники, муфты

- 1 Валы и оси
- 2 Типы валов по конструктивному исполнению
- 3 Расчеты валов и осей
- 4 Этапы расчета и проектирования валов передач
- 5 Подшипники
- 7 Области применения подшипников скольжения
- 8 Устройство и типы подшипников качения

Примерные темы рефератов:

Тема 1. Статика

- 1 Основные задачи статики
- 2 Основные понятия статики
- 3 Аксиомы статики
- 4 Связи и их реакции
- 5 Момент силы относительно точки б Момент силы относительно оси
- 7 Момент пары сил
- 8 Тождественное преобразование систем сил
- 9 Графический способ сложения сходящихся сил
- 10 Аналитический способ сложения сходящихся сил
- 11 Преобразование произвольной системы сил. Условия равновесия систем сил
- 12 Равновесие системы сходящихся сил
- 13 Равновесие произвольной системы сил 14 Порядок решения задач статики

Тема 2. Кинематика

- 1 Основные понятия кинематики. Кинематика точки
- 2 Способы задания движения точки
- 3 Кинематические характеристики точки. Кинематика твердого тела
- 4 Поступательное движение твердого тела
- 5 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси
- 6 Плоско - параллельное движение твердого тела
- 7 Сложное движение точки

Тема 3. Динамика

- 1 Задачи динамики
- 2 Основные понятия динамики
- 3 Аксиомы динамики



- 4 Дифференциальные уравнения динамики
- 5 Общие теоремы динамики
- 6 Принцип Даламбера
- 7 Принцип возможных перемещений
- 8 Общее уравнение динамики

Тема 4. Основные понятия сопротивления материалов

- 1 Основные понятия и определения
- 2 Расчетная модель (схема)
- 3 Составные части модели прочностной надежности
- 4 Конструкционные материалы и их модели
- 5 Модели формы
- 6 Модели внешнего нагружения
- 7 Модели разрушения
- 8 Внутренние силовые факторы (ВСФ)
- 9 Метод сечений

Тема 5. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов

- 1 Напряжение
- 2 Типы деформаций и напряжений
- 3 Механические характеристики материалов
- 4 Диаграмма растяжения пластичного материала
- 5 Коэффициент Пуассона
- 6 Методики измерения твердости материалов

Тема 6. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений

- 1 Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)
- 2 Принцип расчета на прочность
- 3 Расчеты на жесткость
- 4 Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений
- 5 Правила построения эпюр при кручении вала, нагруженного моментом

Тема 7. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния

- 1 Изгиб
- 2 Дифференциальные зависимости при изгибе
- 3 Устойчивость сжатых стержней
- 5 Сложное напряженное состояние. Теории (гипотезы) прочности
- 6 Сложное сопротивление
- 7 Ударные, инерционные нагрузки

Тема 8. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения

- 1 Основные понятия
- 2 Основные критерии работоспособности машин
- 3 Типы расчетных задач. Критерии прочности
- 4 Виды нагрузок
- 5 Методики выбора допускаемых напряжений
- 6 Соединения. Неразъемные соединения
- 7 Сварные соединения
- 8 Заклепочные соединения
- 9 Разъемные соединения
- 10 Соединения типа «Вал-ступица»
- 11 Резьбовые соединения

Тема 9. Механические передачи

- 1 Кинематические и силовые соотношения в передачах
- 2 Зубчатые передачи
- 3 Прямозубые цилиндрические передачи
- 4 Конические зубчатые передачи
- 5 Червячные передачи

Тема 10. Валы и оси, подшипники, муфты

- 1 Валы и оси
- 2 Типы валов по конструктивному исполнению
- 3 Расчеты валов и осей
- 4 Этапы расчета и проектирования валов передач
- 5 Подшипники
- 7 Области применения подшипников скольжения
- 8 Устройство и типы подшипников качения

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы для Зачета:

Часть 1

1. Дайте определение абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, линии действия силы, системы сил, плоской, пространственной, сходящейся, произвольной систем сил.
2. Что называется моментом силы, как определяется момент силы относительно точки?
3. В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?
4. Какая система сил называется парой сил, чему равен момент пары сил?
5. Что называют связью? В чем заключается принцип освобожденности от связей? Перечислите основные типы связей, покажите их реакции.
6. Каковы условия и уравнения равновесия систем сил, расположенных в плоскости?
7. Назовите способы задания движения точки и определение кинематических характеристик.
8. Дайте определение поступательного, вращательного вокруг неподвижной оси, плоскопараллельного движения тела.
9. Сформулируйте основные задачи динамики.
10. Дайте определения массы, момента инерции, импульса силы, работы силы, количества движения, кинетической энергии.
11. Сформулируйте основные аксиомы динамики.
12. Что называется дифференциальным уравнением динамики?
13. Сформулируйте общие теоремы динамики.
12. Аксиомы статики.
13. Сходящаяся система сил и условия ее равновесия.
14. Пары сил.
15. Кинетическая энергия системы. Работа силы.
16. Силы инерции. Принцип Даламбера.

Часть 2

1. Понятие о прочности, жесткости и устойчивости?
2. Основные задачи сопротивления материалов?
3. Что такое внутренние силовые факторы?
4. Что такое напряжения и деформации?
5. Что такое эпюры внутренних сил и для чего их строят?
6. В чем сущность закона Гука?
7. Что такое допустимые напряжения и деформации? Принципы расчетов на прочность и жесткость.
8. Механические характеристики материалов и их роль в расчетах на прочность и жесткость.
9. Геометрические характеристики плоских сечений и их роль в расчетах на прочность и жесткость.
10. По какому закону распределяются напряжения в поперечном сечении при растяжении – сжатии, сдвиге, кручении, изгибе?
11. Понятие об устойчивости и почему опасна потеря устойчивости? Принципы расчета на устойчивость.
12. Циклические нагружения, виды циклов и их параметры.
13. Что такое усталость материала? Предел выносливости, и принципы расчета на усталость.
14. Чем вызвана необходимость механических передач, их классификация и основные понятия?
15. Каковы достоинства и недостатки зубчатых колес? Как обеспечиваются условия равнопрочности зубьев шестерни и колеса?
16. Назовите основные параметры зубчатой пары.
17. Назовите критерии работоспособности цилиндрических закрытых и открытых зубчатых передач.
18. В каких случаях применяются конические зубчатые передачи, их разновидность?
19. От чего зависят и каковы примерные значения КПД зубчатых передач?
20. Принцип работы и назначение червячных передач. Назовите их достоинства и недостатки по сравнению с зубчатыми.
21. В каких случаях применяются червячная передача? Из каких материалов изготавливаются червяки и венцы червячных колес? Какие силы возникают в червячном зацеплении и как они определяются?
22. В чем заключается разница между валом и осью, основные элементы валов и осей? Порядок расчета вала.
23. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения с подшипниками скольжения? Из каких элементов состоят подшипники качения?
24. Как подбираются подшипники качения и как определяется их ресурс?
25. Как осуществляют смазку подшипников качения? Назначение уплотняющих устройств, основные их конструкции.
26. Выполните эскизы характерных типов сварных швов. Как они называются?
27. Какие различают типы муфт по назначению? Приведите сравнительную характеристику основных типов муфт.

#### 6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено

#### 6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Цель данных указаний – оптимизировать организацию процесса изучения дисциплины студентом, а также выполнение некоторых форм и навыков самостоятельной работы.

**Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать РПД и предыдущую лекцию, что, возможно, позволит сэкономить трудозатраты на конспектировании новой лекции (в случае, когда предыдущий материал идет как опорный для последующего), ее основных разделов и т.п.;

- на некоторые лекции приносить вспомогательный материал на бумажных носителях, рекомендуемый лектором (таблицы, графики, схемы). Данный материал необходим непосредственно для лекции;

- при затруднениях в восприятии лекционного материала, следует обратиться к рекомендуемым и иным литературным источникам и разобраться самостоятельно. Если разобраться в материале все же не удалось, то существует график консультаций преподавателя, когда можно обратиться к нему за пояснениями или же прояснить этот вопрос у более успевающих студентов своей группы (потока), а также на практических занятиях. Важно не оставлять масштабных «белых пятен» в освоении материала.

#### **Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем к занятию литературу;

- до очередного практического занятия, по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям рекомендуется использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовую документацию в случае её актуальности по теме, а также материалы прикладных тематических исследований;

- теоретический материал следует соотносить с прикладным, так как в них могут применяться различные подходы, методы и инструментарий, которые не всегда отражены в лекции или рекомендуемой учебной литературе;

- в начале практических занятий, определить с преподавателем вопросы по разрабатываемому материалу, вызывающему особые затруднения в его понимании, освоении, необходимых при решении поставленных на занятии задач;

- в ходе занятий формулировать конкретные вопросы/ответы по существу задания;

- на занятиях, доводить каждую задачу до окончательного/логического решения, демонстрируя понимание проведенных расчетов (анализа, ситуаций).

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного выполнения практической/ лабораторной работы или иного задания преподавателя, или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется отчитаться преподавателю по пропущенным темам занятий одним из установленных методов (самостоятельно переписанный конспект, реферат-отработка, выполненная лабораторно-практическая работа/задание и т.п.), не позже соответствующего следующего занятия.

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

### **7.1. Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

- Л.1.1 Савельев И. В. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 340 с. –Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/153686>
- Л.1.2 Лободенко Е. И., Кутрунова З. С., Куриленко Е. Ю. Основы статики и сопротивления материалов [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139271>
- Л.1.3 Завистовский В.Э. Техническая механика: детали машин [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 350 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document? id=346315>

### **7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства**

1. WIN HOME 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization
2. MSOffice 2010

### **7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет**

1. Электронно-библиотечная система «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>

3. Электронно-библиотечная система «Znanium.com». Режим доступа: <https://znanium.com/>
4. Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ». Режим доступа: <https://rucont.ru/>
5. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU». Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>

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

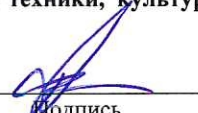
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации: Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; Проектор; Ноутбук переносной; Экран; Учебно-наглядные пособия. Адрес: 453850, Республика Башкортостан, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, стр.1, ауд. 1-30

#### **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

Павлов Е. Е., доц. к.т.н.  Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

«Машины и аппараты пищевых производств»

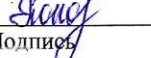
Протокол от 25.02 2022 г. № 7

Савосеев Е. А., доц., к.т.н., доц.  Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

«Технологии пищевых производств»

Протокол от 25 февраля 2022 г. № 7

Аманжолов А. А., доцент, к.б.н.  Подпись

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

«Машины и аппараты пищевых производств»

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

«Технологии пищевых производств»

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

«Машины и аппараты пищевых производств»

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

«Технологии пищевых производств»

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

**Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы**

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

«Машины и аппараты пищевых производств»

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

«Технологии пищевых производств»

Протокол от \_\_\_\_\_ 202\_\_ г. № \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ФИО, должность, ученая степень, звание Подпись