

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» мая 2024 г.



## Рабочая программа дисциплины (модуля)

### **Б1.О.04.13 Теория машин и механизмов**

Кафедра:	Пищевые технологии и промышленная инженерия
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль):	Технологические процессы и оборудование производственных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очно-заочная
Год набора:	2024
Общая трудоемкость:	288 часов/8 з.е.

Мелеуз, 2024 г.

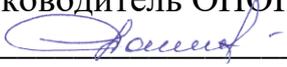
Программу составил(и):  
канд.техн.наук доц. Е.А. Соловьева

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**"Теория машин и механизмов"**

разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 28 марта 2024 г. протокол № 9 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Руководитель ОПОП

 доцент, к.т.н. доцент Соловьева Е.А.

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от 29 мая 2024 г. № 10

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:**

- формирование у студентов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для анализа и синтеза механизмов и машин отраслевого назначения. Дисциплина «Теория машин и механизмов (ТММ)» является общей профессиональной дисциплиной, изучающей теоретические основы расчета, конструирования и надежной эксплуатации изделий машиностроения общетехнического назначения

**1.2. Задачи:**

1. оценка функциональных возможностей типовых механизмов и машин;
2. постановка задачи проектирования с определением критериев качества передачи механического движения;
3. получение механико-математических моделей для проектирования механизмов и машины;
4. построение целевой функции при оптимизационном синтезе.

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП и обязательна для освоения.

**Связь с предшествующими дисциплинами (модулями), практиками**

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Модуль казачьей подготовки	0	

**Распределение часов дисциплины**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	17 3/6		14 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	8	8	20	20
Практические	16	16	16	16	32	32
В том числе электрон.	20	20	16	16	36	36
Итого ауд.	28	28	24	24	52	52
Контактная работа	28	28	24	24	52	52
Сам. работа	80	80	84	84	164	164
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	144	144	144	144	288	288

**Вид промежуточной аттестации:**

Экзамен 5,6 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-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;**

ОПК-11.1: Знает методы контроля качества технологических машин и оборудования

ОПК-11.2: Умеет анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

ОПК-11.3: Владеет навыками контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению

**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. Структура механизмов, кинематический анализ и синтез						
1.1	Тема № 1. Структура механизмов.	5	2	0	0	ОПК-11.1	устный опрос

	<p><b>Краткое содержание:</b>  <b>Классификация кинематических пар, структурные формулы для определения числа степеней свободы пространственных и плоских механизмов.</b>  <b>Звенья механизмов. Структура плоских рычажных механизмов.</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>Знать:основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь. /Лек/</b></p>						
1.2	<p><b>Тема № 1. Структура механизмов. Практическая работа 1 "Структурный анализ рычажных механизмов"</b>  <b>Краткое содержание:</b>  <b>Методы структурного анализа механизмов.Структурные схемы механизмов.Структурный анализ рычажного механизма.</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>уметь:строить структурные схемы простейших плоских механизмов; владеть:навыком составления кинематических схем и структурного анализа машин и механизмов.</b>  <b>/Пр/</b></p>	5	2	0	0	ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе
1.3	<p><b>Тема №1. Структура механизмов. Краткое содержание:</b>  <b>Общие методы расчета кинематических и динамических характеристик движения и механического взаимодействия звеньев в механизмах и машинах.</b>  <b>Основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь, звено, кинематическая пара.</b>  <b>Механизм как кинематическая основа технологических, энергетических, транспортных, информационных и других машин.</b>  <b>Классификация кинематических пар.</b>  <b>Классификация звеньев.</b>  <b>Классификация кинематических пар.</b>  <b>Структурные цепи механизмов.</b>  <b>Классификация структурных цепей.</b>  <b>Основные виды механизмов, используемые в современном машиностроении, их основные характеристики.</b>  <b>Понятие числа степеней свободы механизма. Обобщенные координаты и начальные звенья механизма. Структурные формулы механизмов. Избыточные связи.</b>  <b>Структурные группы (группы Асура). Классы структурных групп и структурных цепей.</b>  <b>Структурный синтез механизмов наложением структурных групп.</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>знать:основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь;</b></p>	5	20	0	0	ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	<p>уметь:строить структурные схемы простейших плоских механизмов; владеть:навыком составления кинематических схем и структурного анализа машин и механизмов.</p> <p>./Ср/</p>						
1.4	<p>Тема № 2. Графический и аналитический методы кинематического исследования механизмов. Краткое содержание: Графический метод кинематического исследования механизмов. Аналитический метод кинематического исследования механизмов. Синтез рычажных механизмов. Результаты освоения: Знать:общие методы расчета кинематических и динамических характеристик движения.</p> <p>/Лек/</p>	5	2	0	0	ОПК-11.1	устный опрос
1.5	<p>Тема № 2. Графический и аналитический методы кинематического исследования механизмов. Практическая работа 2 "Метрический синтез плоских рычажных механизмов" Краткое содержание: Аналитический и графический способы определения скоростей точек и угловых скоростей звеньев передач вращательного движения. Результаты освоения: уметь:выполнять метрический синтез шарнирного четырехзвенного механизма; владеть: методиками безопасной работы и приемами охраны труда.</p> <p>/Пр/</p>	5	2	0	0	ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе
1.6	<p>Тема № 2. Графический и аналитический методы кинематического исследования механизмов. Краткое содержание: Задачи кинематики механизмов. Основное содержание аналитического, графоаналитического и графического способа кинематического анализа механизмов. Общие методы разработки математической модели кинематики рычажных механизмов: метод векторных цепей, в том числе векторного замкнутого контура; метод преобразования координат с использованием матриц перехода; метод векторных уравнений и их графическое решение в форме планов положений, скоростей и ускорений.</p>	5	20	0	0	ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	<p><b>Аналитический и графический способы определения скоростей точек и угловых скоростей звеньев передач вращательного движения. Решение задачи кинематического синтеза сателлитной зубчатой передачи, заключающейся в определении чисел зубьев колес, обеспечивающих требуемое передаточное число механизма.</b></p> <p><b>Результаты освоения:</b>          знать: общие методы расчета кинематических и динамических характеристик движения;          уметь: выполнять метрический синтез шарнирного четырехзвенного механизма;          владеть: методиками безопасной работы и приемами охраны труда. /Ср/</p>						
1.7	<p><b>Тема № 3. Кинестатический расчет плоских рычажных механизмов.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b>          Определение сил инерции звеньев. Условие статической определимости плоской кинематической цепи. Определение уравновешивающей силы.</p> <p><b>Результаты освоения:</b>          Знать: задачи кинематики механизмов          /Лек/</p>	5	2	0	0	ОПК-11.1	устный опрос
1.8	<p><b>Тема № 3. Кинестатический расчет плоских рычажных механизмов.</b></p> <p><b>Практическая работа 3 "Кинематический анализ плоских рычажных механизмов"</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b>          Определение величин, направлений действия и закономерностей изменения кинематических параметров исследуемого механизма в функции времени.</p> <p><b>Результаты освоения:</b>          уметь: выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию;          владеть: методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.          /Пр/</p>	5	4	0	0	ОПК-11.2, ОПК-11.3	отчет по практической работе
1.9	<p><b>Тема № 3. Кинестатический расчет плоских рычажных механизмов.</b></p> <p><b>Краткое содержание:</b>          Задачи силового анализа механизмов. Условие статической определимости механизма и его структурных групп.          Принцип кинестатики.          Аналитические методы силового</p>	5	20	0	0	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	<p>расчета (система линейных уравнений для проекций сил) с использованием ЭВМ.</p> <p>Результаты освоения:          знать:задачи кинематики механизмов;          уметь:выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию;          владеть:методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации.          /Ср/</p>						
1.10	<p>Тема №4 Определение уравнивающей силы с помощью рычага Жуковского.</p> <p>Краткое содержание:          Теорема о рычаге Жуковского, расчет для шарнирного четырехзвенника.</p> <p>Результаты освоения:          Знать:теорему о рычаге Жуковского          /Лек/</p>	5	2	0	0	ОПК-11.1	устный опрос
1.11	<p>Тема №4 Определение уравнивающей силы с помощью рычага Жуковского.</p> <p>Практическая работа 4          "Кинематический анализ плоских рычажных механизмов"</p> <p>Краткое содержание:          Выявление возможных положений всех звеньев механизма за рассматриваемый промежуток времени.          Определение величин линейных и относительных скоростей характерных точек механизма, а также выявление значений и направлений угловых скоростей всех звеньев;          Определение величин линейных и относительных ускорений характерных точек механизма, а также выявление значений и направлений угловых ускорений всех звеньев.</p> <p>Результаты освоения:          уметь:осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов;          владеть:способностью к работе в малых инженерных группах.          /Пр/</p>	5	4	0	0	ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе
1.12	<p>Тема №4 Определение уравнивающей силы с помощью рычага Жуковского.</p> <p>Краткое содержание:          Графоаналитический способ силового расчета механизмов (метод планов сил). Уравнивающая сила и ее расчет методом рычага Жуковского. Определение</p>	5	10	0	0	ОПК-11.1,ОПК-11.2,ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки

	<p>нагружения стойки механизма (основания машины). Силы, действующие в машинах, приборах и других устройствах и их характеристики. Динамическая модель механизма. Приведение сил и масс. Уравнение движения механизма и звена динамической модели в форме интеграла энергии. Определение приведенных сил и моментов сил по теореме Жуковского. Режимы движения машины. Неравномерность движения машины при установившемся режиме работы и назначение маховика. Колебания в механизмах. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Статическое уравновешивание вращающихся звеньев. Полное уравновешивание вращающихся звеньев. Виброизоляция машин. Линейные виброизоляторы. Динамические виброгасители. Ударные виброгасители. Поглотители колебаний с вязким и сухим трением. Результаты освоения: знать:теорему о рычаге Жуковского; уметь:осуществлять рациональный выбор конструкционных и эксплуатационных материалов; владеть:способностью к работе в малых инженерных группах. /Ср/</p>						
1.13	<p>Тема № 5. Анализ и синтез механизмов. Краткое содержание: Динамическая модель. При ведение масс. При ведение сил и моментов. Уравнения движения машины. Режим движения машины. Результаты освоения: знать:задачи силового анализа механизмов /Лек/</p>	5	4	0	0	ОПК-11.1	устный опрос
1.14	<p>Тема № 5. Анализ и синтез механизмов. Практическая работа 5 "Структурный анализ кривошипно-ползунного механизма" Краткое содержание: Построение кинематической схемы механизма.Нумерацию звеньев и обозначение буквами кинематических пар. Подсчет подвижных звеньев и кинематических пар различного класса. Определение подвижности механизма.Построение структурной схемы механизма. Расчленение механизма на структурные единицы.Определение</p>	5	4	0	0	ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе

	<p>класса структурных единиц.  <b>Определение класса всего механизма в целом.</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>уметь:</b> анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин, оборудования и технических устройств;  <b>владеть:</b> этапами технического контроля качества технологических машин, оборудования и технических устройств.  /Пр/</p>						
1.15	<p><b>Тема № 5. Анализ и синтез механизмов.</b>  <b>Краткое содержание:</b>  <b>Структурный анализ. Задачи структурного анализа. Задачи структурного синтеза. Структурная схема механизма. Основные понятия структурного синтеза и анализа. Структурное и кинематическое исследование плоско-рычажного механизма.</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>знать:</b> задачи силового анализа механизмов;  <b>уметь:</b> анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин, оборудования и технических устройств;  <b>владеть:</b> этапами технического контроля качества технологических машин, оборудования и технических устройств.  /Ср/</p>	5	10	0	0	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки
	<b>Раздел 2. Подготовка и проведение экзамена</b>						
2.1	<p><b>Подготовка и проведение экзамена.</b>  <b>знать:</b>- основные понятия: машина, механизм, кинематическая цепь;  -общие методы расчета кинематических и динамических характеристик движения;  -задачи кинематики механизмов;  -теорему о рычаге Жуковского;  - задачи силового анализа механизмов;</p> <p><b>уметь:</b>- строить структурные схемы простейших плоских механизмов;  -выполнять метрический синтез шарнирного четырехзвенного механизма;  -выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию;  -осуществлять рациональный выбор конструктивных и</p>	5	36	0	0	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3	Вопросы к экзамену/тестирование

	<p>эксплуатационных материалов; -анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин, оборудования и технических устройств;</p> <p>владеть:-навыком составления кинематических схем и структурного анализа машин и механизмов. - методиками безопасной работы и приемами охраны труда. -методиками выполнения процедур стандартизации и сертификации. -способностью к работе в малых инженерных группах. -этапами технического контроля качества технологических машин , оборудования и технических устройств. /Экзамен/</p>						
	Раздел 3.Раздел 2. Промышленные роботы и манипуляторы.						
3.1	<p>Тема № 6 "Промышленные роботы и манипуляторы" Краткое содержание: Назначение, область применения и классификация промышленных роботов. Устройство промышленных роботов. Структура и характеристики манипуляторов. Результаты освоения: знать: знает полностью этапы технического контроля качества технологических машин , оборудования и технических устройств. /Лек/</p>	6	8	0	0	ОПК-11.1	устный опрос
3.2	<p>Тема № 6 "Промышленные роботы и манипуляторы" Практическая работа № 6 "Определение подвижности и маневренности механизма манипулятора" Краткое содержание: Классификация, номенклатуры основных показателей промышленных роботов; их состава, назначения каждого узла. Работа с промышленным образцом робота. Результат освоения: уметь:умеет анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин, оборудования и технических устройств ,выявленные при техническом контроле с применением существующих для этой цели технических средств, и разрабатывать мероприятия по их предупреждению владеть:владеет полностью этапами технического контроля качества технологических машин ,</p>	6	16	0	0	ОПК-11.2,ОПК-11.3	отчет по практической работе

	<b>оборудования и технических устройств, с применением существующих для этой цели технических средств /Пр/</b>						
3.3	<p><b>Тема № 6 "Промышленные роботы и манипуляторы"</b>  <b>Краткое содержание:</b>  <b>Введение. Общая характеристика конструкций промышленных роботов. Классификация промышленных роботов. Принцип управления роботами. Рельсовые и безрельсовые манипуляторы. Механизмы роботов-манипуляторов и их расчет. Особенности проектирования автоматических линий с роботами и манипуляторами. Применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций. Гибкие производственные системы.</b>  <b>Результаты освоения:</b>  <b>знать: знает полностью этапы технического контроля качества технологических машин, оборудования и технических устройств</b>  <b>уметь: умеет анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин, оборудования и технических устройств, выявленные при техническом контроле с применением существующих для этой цели технических средств, и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</b>  <b>владеть: владеет полностью этапами технического контроля качества технологических машин, оборудования и технических устройств, с применением существующих для этой цели технических средств /Ср/</b></p>	6	84	0	0	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3	вопросы для самоподготовки
	<b>Раздел 4. Подготовка и проведение экзамена</b>						
4.1	<p><b>Подготовка и проведение экзамена.</b>  <b>Знать: методы контроля качества технологических машин и оборудования.</b>  <b>Уметь: анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.</b>  <b>Владеть: навыками контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению. /Экзамен/</b></p>	6	36	0	0	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-11.3	Вопросы к экзамену/тестирование

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

**Информационные технологии**

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

**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 отчетов 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**

<b>ОПК-11:Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;</b>
--

**Недостаточный уровень:**

Знания методов контроля качества технологических машин и оборудования отсутствуют

Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению не сформированы

Навыки контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению не сформированы

**Пороговый уровень:**

Сформированы базовые структуры знаний методов контроля качества технологических машин и оборудования

Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению фрагментарны и носят репродуктивный характер

Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению

**Продвинутый уровень:**

Знания методов контроля качества технологических машин и оборудования обширные, системные.

Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению

**Высокий уровень:**

Знания методов контроля качества технологических машин и оборудования твердые, аргументированные, всесторонние

Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий

Демонстрируется уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению

**6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций****Уровень сформированности компетенций**

Характеристики индикаторов достижения компетенций	<b>1. Недостаточный: компетенции не сформированы.</b>	<b>2. Пороговый: компетенции сформированы.</b>	<b>3. Продвинутый: компетенции сформированы.</b>	<b>4. Высокий: компетенции сформированы.</b>
<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 заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных 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 сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;	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;	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные,
---	---	---	---

программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	- 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.	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>
Знания методов контроля качества технологических машин и оборудования отсутствуют
Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению не сформированы
Навыки контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению не сформированы
<b>2. Пороговый уровень</b>
Сформированы базовые структуры знаний методов контроля качества технологических машин и оборудования
Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению фрагментарны и носят репродуктивный характер
Демонстрируется уровень самостоятельности практического навыка контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению
<b>3. Продвинутый уровень</b>
Знания методов контроля качества технологических машин и оборудования обширные, системные.
Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий
Демонстрируется уровень самостоятельности устойчивого практического навыка контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению
<b>4. Высокий уровень</b>
Знания методов контроля качества технологических машин и оборудования твердые, аргументированные, всесторонние
Умения анализировать причины нарушений работоспособности технологических машин и оборудования и разрабатывать мероприятия по их предупреждению успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий
Демонстрируется уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка контроля качества технологических машин и оборудования, анализа причин нарушений их работоспособности и разработки мероприятий по их предупреждению

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)

Компетенция ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

#### 1. Перечень вопросов к устному опросу:

Раздел 1. Структура механизмов, кинематический анализ и синтез.

Тема № 1. Структура механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте определение механизма.
2. Дайте определение плоского и пространственного механизмов.
3. Назовите основные типы кинематических пар механизмов.
4. Дайте определение звена.
5. Назовите какие виды звеньев существуют.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

6. Сформулируйте классификацию кинематические пары.
7. Дайте характеристику низшей кинематической пары.
8. Проанализируйте входное и выходное звено.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

9. Запишите формулы для определения степени свободы плоского механизма.
10. Запишите формулу строения механизмов.

Тема № 2. Графический и аналитический методы кинематического исследования механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Перечислите последовательность кинематического анализа.
2. Перечислите этапы кинематического исследования.
3. Дайте определение графическому методу кинематического исследования.
4. Дайте определение аналитическому методу кинематического исследования.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте методы кинематического исследования механизмов.
6. Сформулируйте задачу кинематического исследования. Исходные данные.
7. Проанализируйте задачу кинематического исследования.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

8. Исследуйте плоский шарнирно-рычажный механизм графоаналитическим методом.
9. Исследуйте плоский шарнирно-рычажный механизм аналитическим методом.
10. Исследуйте условные обозначения кинематических пар и звеньев на схемах.

Тема № 3. Кинетостатический расчет плоских рычажных механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Перечислите вид задач, решаемых при кинетостатических расчетах.
2. Дайте определение момента инерции тела относительно какой-либо оси.
3. Дайте определение статически определимой системы.
4. Дайте определение статически неопределимой системы.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте понятие, при котором кинематическая цепь является статически определимой.
6. Сформулируйте понятие, при котором кинематическая цепь является статически неопределимой.
7. Сформулируйте три параметра, необходимы для задания силы.
8. Сформулируйте понятие групп Ассура.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

9. Определите понятия групп Ассура при кинематическом исследовании.
10. Определите группы Ассура плоского рычажного механизма.

Тема №4 Определение уравновешивающей силы с помощью рычага Жуковского.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте определение рычага Жуковского.
2. Назовите правило знаков по рычагу Жуковского.
3. Перечислите какие силы называются движущими, какие - силами сопротивления.
4. Дайте определение уравновешивающей силы.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Проанализируйте силы и моменты сил инерции, их модуль и направление.

6. Проанализируйте мощность любой силы с помощью рычага Жуковского.
  7. Проанализируйте кинематическая цепь, которая является статически определимой.
- Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":
8. Определите порядок действий при силовом анализе.
  9. Определите уравнивающую силу.
  10. Определите уравнивающую силы с помощью рычага Жуковского.

#### Тема № 5. Анализ и синтез механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Назовите цель динамического исследования.
2. Назовите, каким образом реальный механизм заменяется его динамической моделью.
3. Перечислите из чего складывается кинетическая энергия механизма в общем случае движения.
4. Дайте определение синтеза механизма.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте, от чего не зависит приведенная масса.
6. Дайте характеристику приведение сил к точке.
7. Проанализируйте, в каком случае используется интегральная форма уравнения движения машины.
8. Проанализируйте динамическую модель механизма.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

9. Определите, в каком случае используется дифференциальная форма уравнения движения машины.
10. Вычислите цикл установившегося движения машины.
11. Вычислите интегральную форму уравнения движения машины.

#### Раздел 2. Промышленные роботы и манипуляторы.

##### Тема № 6 "Промышленные роботы и манипуляторы"

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Назовите характеристики конструкций промышленных роботов.
2. Назовите классификацию промышленных роботов.
3. Назовите характеристики конструкций манипуляторов.
4. Назовите классификацию промышленных манипуляторов.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте принцип управления роботами.
6. Дайте характеристику рельсовым и безрельсовым манипуляторам.
7. Проанализируйте механизмы роботов-манипуляторов и их расчет.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

8. Определите применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций.
9. Рассчитайте гибкие производственные системы.
10. Определите применение промышленных манипуляторов для заготовительных и сборочных операций.

Компетенция ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

#### 2. Перечень вопросов для самоподготовки:

##### Раздел 1. Структура механизмов, кинематический анализ и синтез.

##### Тема № 1. Структура механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте определение терминов: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, входное и выходное звено.
2. Дайте определение плоского и пространственного механизмов.
3. Назовите основные типы кинематических пар механизмов.
4. Дайте определение звена.
5. Назовите какие виды звеньев существуют.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

6. Сформулируйте основные типы кинематических пар механизмов.
7. Сформулируйте признаки классификации кинематических пар.
8. Сформулируйте достоинства и недостатки низших и высших кинематических пар.
9. Проанализируйте входное и выходное звено.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

10. Определите формулы для определения степени свободы пространственного и плоского механизмов.

##### Тема № 2. Графический и аналитический методы кинематического исследования механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте определение рычажных механизмов.
2. Перечислите типы механизмов для передачи вращательного движения.
3. Назовите принцип действия зубчатой передачи, ее достоинства и недостатки.
4. Дайте определение аналитическому методу кинематического исследования.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте основные виды фрикционных передач, их достоинства и недостатки.
6. Проанализируйте типы ременных передач, их достоинства и недостатки.
7. Сформулируйте методы кинематического исследования механизмов.
8. Сформулируйте задачу кинематического исследования. Исходные данные.

9. Проанализируйте задачу кинематического исследования.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

10. Определите формулы для определения параметров кулачкового механизма.

11. Исследуйте плоский шарнирно-рычажный механизм графоаналитическим методом.

Тема № 3. Кинестатический расчет плоских рычажных механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Сформулируйте задачи кинематического анализа и синтеза механизмов.

2. Назовите основные методы кинематического анализа механизмов.

3. Дайте определение статически определимой системы.

4. Дайте определение статически неопределимой системы.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте принцип построения диаграммы скорости по известной диаграмме перемещения.

6. Перечислите порядок построения планов скоростей, ускорений.

7. Сформулируйте принцип построения плана линейных скоростей зубчатого механизма.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

8. Найдите решение построения плана угловых скоростей звеньев зубчатого механизма.

9. Определите передаточное отношение зубчатого механизма методом плана угловых скоростей.

10. Определите понятия групп Ассура при кинематическом исследовании.

Тема №4 Определение уравнивающей силы с помощью рычага Жуковского.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте определение понятия "коэффициент неравномерности движения звена".

2. Перечислите, какими методами может быть определен коэффициент неравномерности движения.

3. Перечислите какие силы называются движущими, какие - силами сопротивления.

4. Дайте определение уравнивающей силы.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте методы решения уравнений динамики.

6. Сформулируйте этапы анализа движения механизма методом Виттенбауэра.

7. Проанализируйте силы и моменты сил инерции, их модуль и направление.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

8. Определите основные способы снижения уровня колебаний в машинах.

9. Определите виды уравнивания вращающихся масс (виды балансировки). В чем их суть, в чем различие?

10. Рассчитайте, сколько уравнивающих грузов необходимо установить на ротор при статическом и динамическом уравнивании.

Тема № 5. Анализ и синтез механизмов.

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Перечислите, что входит в задачу структурного, кинематического, динамического синтеза.

2. Перечислите, в каком случае шарнирный четырехзвенник будет кривошипношатунным.

3. Перечислите из чего складывается кинетическая энергия механизма в общем случае движения.

4. Дайте определение синтеза механизма.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте методы для оптимизации целевой функции?

6. Сформулируйте принцип действия зубчатой передачи.

7. Проанализируйте типы зубчатых передач по взаимному расположению валов, видов зубьев, форме профиля зуба.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

8. Определите способы нарезания зубьев.

9. Определите угол давления на различных типах кулачковых механизмов.

10. Определите, в каком случае используется дифференциальная форма уравнения движения машины.

Раздел 2. Промышленные роботы и манипуляторы.

Тема № 6 "Промышленные роботы и манипуляторы"

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Назовите характеристики конструкций промышленных роботов.

2. Назовите классификацию промышленных роботов.

3. Назовите характеристики конструкций манипуляторов.

4. Назовите классификацию промышленных манипуляторов.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

5. Сформулируйте принцип управления роботами.

6. Дайте характеристику рельсовым и безрельсовым манипуляторам.

7. Проанализируйте механизмы роботов-манипуляторов и их расчет.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

8. Определите применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций.

9. Рассчитайте гибкие производственные системы.

10. Определите применение промышленных манипуляторов для заготовительных и сборочных операций.

Тестовые задания смотри в приложении №1 "Тестовые задания по ТММ"

#### 6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Перечень вопросов к экзамену 5 семестр:

Компетенция ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Дайте определение терминов: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь, входное и выходное звено.
2. Дайте определение плоского и пространственного механизмов.
3. Назовите типы механизмов для передачи вращательного движения.
4. Перечислите этапы кинематического исследования.
5. Назовите основные методы кинематического анализа механизмов.
6. Дайте определение момента инерции тела относительно какой-либо оси.
7. Дайте определение жесткого рычага Н.Е. Жуковского.
8. Назовите правило знаков по рычагу Жуковского.
9. Назовите виды уравнивания вращающихся масс (виды балансировки)
10. Назовите основные характеристики колебательных процессов.
11. Перечислите, что входит в задачу структурного, кинематического, динамического синтеза.
12. Назовите основные типы кулачковых механизмов
13. Назовите цель динамического исследования.
14. Назовите характеристики конструкций промышленных роботов.
15. Назовите классификацию промышленных роботов.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

1. Сформулируйте достоинства и недостатки низших и высших кинематических пар.
2. Сформулируйте классификацию кинематические пары.
3. Проанализируйте физический смысл коэффициентов в формулах для определения степени свободы механизма.
4. Сформулируйте основные виды фрикционных передач, их достоинства и недостатки.
5. Сформулируйте методы кинематического исследования механизмов.
6. Сформулируйте задачи кинематического анализа и синтеза механизмов.
7. Сформулируйте принцип построения плана линейных скоростей зубчатого механизма.
8. Сформулируйте понятие, при котором кинематическая цепь является статически определимой.
9. Сформулируйте методы решения уравнений динамики.
10. Проанализируйте мощность любой силы с помощью рычага Жуковского.
11. Сформулируйте принцип действия зубчатой передачи.
12. Сформулируйте, от чего не зависит приведенная масса.
13. Сформулируйте принцип управления роботами.
14. Проанализируйте механизмы роботов-манипуляторов и их расчет.
15. Дайте характеристику гибким производственным системам.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

Экзаменационные задачи 1-15 предоставлены в приложении 2

Перечень вопросов к экзамену 6 семестра:

Компетенция ОПК-11 Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

Вопросы для проверки уровня обученности "знать":

1. Назовите характеристики конструкций промышленных роботов.
2. Назовите классификацию промышленных роботов.
3. Назовите характеристики конструкций манипуляторов.
4. Назовите классификацию промышленных манипуляторов.
5. Назовите принцип управления роботами.
6. Охарактеризуйте рельсовые и безрельсовые манипуляторы.
7. Охарактеризуйте механизмы роботов-манипуляторов и их расчет.
8. Назовите применение промышленных роботов для заготовительных и сборочных операций.
9. Назовите гибкие производственные системы.
10. Назовите применение промышленных манипуляторов для заготовительных и сборочных операций.
11. Перечислите кинематические схемы манипуляторов.
12. Назовите приводные устройства
13. Назовите системы координат, применяемые в робототехнике.
14. Назовите характеристики конструкций промышленных роботов.
15. Назовите классификацию промышленных роботов.

Вопросы для проверки уровня обученности "уметь":

1. Сформулируйте достоинства и недостатки низших и высших кинематических пар.
2. Сформулируйте классификацию кинематические пары.
3. Проанализируйте физический смысл коэффициентов в формулах для определения степени свободы механизма.
4. Сформулируйте основные виды фрикционных передач, их достоинства и недостатки.
5. Сформулируйте методы кинематического исследования механизмов.
6. Сформулируйте задачи кинематического анализа и синтеза механизмов.

7. Сформулируйте принцип построения плана линейных скоростей зубчатого механизма.
8. Сформулируйте понятие, при котором кинематическая цепь является статически определимой.
9. Сформулируйте методы решения уравнений динамики.
10. Проанализируйте мощность любой силы с помощью рычага Жуковского.
11. Сформулируйте принцип действия зубчатой передачи.
12. Сформулируйте, от чего не зависит приведенная масса.
13. Сформулируйте принцип управления роботами.
14. Проанализируйте механизмы роботов-манипуляторов и их расчет.
15. Дайте характеристику гибким производственным системам.

Вопросы для проверки уровня обученности "владеть":

Экзаменационные задачи 1-15 предоставлены в приложении 5

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

Учебным планом не предусмотрено

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

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Работа с рекомендованной литературой:

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

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

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении

всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:  изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);  выполнение необходимых расчетов и экспериментов;  оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;  по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

#### Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.

Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.

Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.

Дополнительными элементами:

- приложения;
- библиографический список.

Требования к содержанию отчёта:

##### 1. Титульный лист

В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.

В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.

Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.

В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).

2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.

3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.

4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.

5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.

Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.

Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.

Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

#### Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.

Структура реферата:

1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты.

План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.

5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.

6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.

7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».

При проверке реферата оцениваются:

- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):

Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.

- Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
- Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
- Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

#### Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

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

#### Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

#### Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

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

#### Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идет 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	Слободюк А. П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]:. - Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020. - 197 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/166511">https://e.lanbook.com/book/166511</a>
Л.1.2	Чмиль В. П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 280 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/167378">https://e.lanbook.com/book/167378</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	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
<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	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
7.3.5	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: <a href="https://razoom.mgutm.ru/">https://razoom.mgutm.ru/</a>
7.3.6	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
7.3.7	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

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

8.1	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 1: аудитория 16-049 - Лаборатория механики</p> <p>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)»</p>
8.2	<p>Адрес: 453850, Республика Башкортостан, р-н Мелеузовский, г. Мелеуз, ул. Смоленская, д. 34, строение 2: аудитория 17-002 - Лаборатория «Технология конструкционных материалов и материаловедение»</p> <p>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</p> <p>: Рабочие места обучающихся; рабочее место преподавателя; классная доска; станок токарный; станок токарно-фрезерный, верстаки 5 шт.; тисы слесарные 5 шт.; слесарный инструмент: молотки, зубила, штангенциркуль, ножницы по металлу, угольники слесарные, линейки металлические, напильники слесарные, ножовки по металлу, циркули слесарные, чертилки металлические; фрезы; сверла; наждак настольный; учебно-наглядные пособия</p>

#### 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 оснащении 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  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой Кузнецова Е.В. \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

=====

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы  
Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры

**Пищевые технологии и промышленная инженерия**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_