

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Костромской государственный университет»  
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ  
И ПРИКЛАДНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ПИТАНИЯ**

Направление подготовки *19.03.04 Технология продукции и организация  
общественного питания*

Профиль **Ресторанное дело**

Квалификация выпускника: Бакалавр

**Кострома 2023**

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация управления и прикладное техническое обслуживание предприятий питания» разработана:

- в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.04. – «Технология продукции и организация общественного питания», утвержденным приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17.08.2020 № 1047

- в соответствии с учебным планом направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания, направленность Ресторанное дело.

Разработал: Рудовский П.Н. профессор кафедры ТММ, ДМ и ПТМ, д.т.н., профессор

Рецензенты:

**ПРОГРАММА УТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 13 от 11.06.2021 г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:**

На заседании кафедры дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Протокол заседания кафедры № 8 от 18.03.2022г.

Заведующий кафедрой дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

**ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА**

На заседании кафедры ДТМиЭПТ

Протокол заседания кафедры № 9 от 03.04.2023 г.

Заведующий кафедрой Дизайна, технологии, материаловедения и экспертизы потребительских товаров

Иванова О.В., к.т.н., доцент

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование знаний о принципах инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Задачи дисциплины:

- \_\_\_\_\_ П  
олучение знаний о принципах функционирования современного технологического оборудования на предприятиях общественного питания;
- \_\_\_\_\_ Р  
азвитие навыков применения основных законов и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности;
- \_\_\_\_\_ П  
олучение знаний о инженерных процессах при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов;
- \_\_\_\_\_ Р  
азвитие навыков управления и контроля технологических процессов производства продукции питания.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Инженерные процессы	ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ИД 1-ОПК-3: Знает технологические процессы и современное технологическое оборудование на предприятиях общественного питания ИД 2-ОПК-3: Умеет использовать современное технологическое оборудование и прикладные автоматизированные программы при проектировании, реконструкции и техническом перевооружении предприятия общественного питания ИД 3-ОПК-3: Знает современные тренды в области автоматизации и цифровизации ресторанного бизнеса

**Знать:**

- технологические процессы и современное технологическое оборудование на предприятиях общественного питания;

**Уметь:**

- использовать современное технологическое оборудование и прикладные автоматизированные программы при проектировании, реконструкции и техническом перевооружении предприятия общественного питания;

**Владеть:**

- современными трендами в области автоматизации и цифровизации ресторанного бизнеса.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана. Изучается в 4 и 5 семестрах для очной формы обучения, в 5 и 6 семестрах для заочной формы обучения.

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах:

- Оборудование предприятий общественного питания;
- Управление и контроль качества продукции;
- Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания.

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин:

- Организация производства и обслуживания на предприятиях общественного питания;
- Современные технологии хранения пищевых продуктов

### 4. Объем дисциплины

#### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

*Для набора 2023г*

Виды учебной работы,	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр			
	5	6	5	6
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	3	3	2
Общая трудоемкость в часах	72	108	108	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32	32	12	10
Лекции	16	16	6	4
Практические занятия	16	16	6	6
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Практическая подготовка	-	-	-	-
ИКР	0,25	2,35	0,25	2,35
Самостоятельная работа в часах:	39,75	37,65+36	91,75+4	50,65+9
Форма промежуточной аттестации	зачет	экзамен	зачет	экзамен

*Для набора 2021, 2022г*

Виды учебной работы,	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр			
	4	5	5	6
Общая трудоемкость в зачетных единицах	2	3	3	2
Общая трудоемкость в часах	72	108	108	72
Аудиторные занятия в часах, в том числе:	32	32	12	10
Лекции	16	16	6	4
Практические занятия	16	16	6	6
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Практическая подготовка	-	-	-	-
ИКР	0,25	2,35	0,25	2,35
Самостоятельная работа в часах:	39,75	37,65+36	91,75+4	50,65+9
Форма промежуточной аттестации	зачет	экзамен	зачет	экзамен

#### 4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

*Для набора 2023г*

Виды учебной работы,	Очная форма	Заочная форма
----------------------	-------------	---------------

	Семестр			
	5	6	5	6
Лекции	16	16	6	4
Практические занятия	16	16	6	6
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Консультации	-	2	-	2
Зачет/зачеты	0,25	-	0,25	-
Экзамен/экзамены	-	0,35	-	0,35
Курсовые работы	-	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-	-
Контрольные работы	-	-	-	-
Всего	32,25	34,35	12,25	12,35

*Для набора 2021, 2022г*

Виды учебной работы,	Очная форма		Заочная форма	
	Семестр			
	4	5	5	6
Лекции	16	16	6	4
Практические занятия	16	16	6	6
Лабораторные занятия	-	-	-	-
Консультации	-	2	-	2
Зачет/зачеты	0,25	-	0,25	-
Экзамен/экзамены	-	0,35	-	0,35
Курсовые работы	-	-	-	-
Курсовые проекты	-	-	-	-
Контрольные работы	-	-	-	-
Всего	32,25	34,35	12,25	12,35

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий**

**5.1 Тематический план учебной дисциплины**

№	Название раздела, темы	Всего з.е/час	Аудиторные занятия			Самостоя тельная работа
			Лекц.	Практ.	Лаб.	
Семестр 4 (очная форма)						
1.	Раздел 1 Механические основы функционирования технологического оборудования	71,75	16	16	-	39,75
	<b>ИКР</b>	<b>0,25</b>				
	<b>Итого за семестр</b>	<b>2 / 72</b>				
Семестр 5 (очная форма)						
2.	Раздел 2 Электротехника, основы электроники и автоматики	69,65	16	16	-	37,65
	<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>36</b>				<b>36</b>
	<b>ИКР</b>	<b>2,35</b>				
	<b>Итого за семестр</b>	<b>3 / 108</b>				
	<b>ИТОГО</b>	<b>5 / 180</b>				
Семестр 5 (заочная форма)						

Раздел 1 Механические основы функционирования технологического оборудования	103,75	6	6	-	91,75
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>4</b>				<b>4</b>
<b>ИКР</b>	<b>0,25</b>				
<b>Итого за семестр</b>	<b>3 / 108</b>				
<b>Семестр 6 (заочная форма)</b>					
Раздел 2 Электротехника, основы электроники и автоматики	60,65	4	6	-	50,65
<b>Подготовка к экзамену</b>	<b>9</b>				<b>9</b>
<b>ИКР</b>	<b>2,35</b>				
<b>Итого за семестр</b>	<b>2 / 72</b>				
<b>ИТОГО</b>	<b>5 / 180</b>				

## 5.2. Содержание:

### Раздел 1 Основы функционирования механического технологического оборудования

1. Системы сил. Связи и реакции связей. Момент силы относительно точки.
2. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.
3. Центр тяжести твердого тела. Трение скольжения. Понятие о трении качения.
4. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела
5. Законы механики Галилея-Ньютона. Две основные задачи динамики. Основные теоремы динамики для материальной точки. Механическая система. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движений твердого тела. Принцип Даламбера.
6. Допущения, принимаемые при расчетах на прочность и жесткость. Внешние силы. Деформации и перемещения. Метод сечений. Напряжения.
7. Растяжение и сжатие. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений. Закон парности касательных напряжений.
8. Обобщенный закон Гука. Сдвиг. Основные понятия. Напряженное состояние и деформация при сдвиге. Геометрические характеристики сечения.
9. Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов.
10. Изгиб. Определение внутренних усилий при изгибе. Правило знаков. Условие прочности по нормальным напряжениям
11. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальные уравнения изогнутой оси балки. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Расчет тонкостенных сосудов
12. Структура механизмов. Звенья и кинематические пары. Кинематические цепи. Основные виды механизмов. Кинематический анализ механизмов. Задачи и методы исследования движения звеньев. Графический метод кинематического анализа плана положений, скоростей и ускорений.
13. Кинематика зубчатых механизмов. Формула Виллиса. Эвольвентное зацепление. Краткие сведения о нарезании зубьев. Геометрия прямозубой цилиндрической передачи.
14. Особенности геометрии цилиндрических косозубых и прямозубых конических зубчатых передач. Червячные передачи

15. Цепные передачи. Ременные передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Приводные муфты. Подшипники. Расчет валов и осей.
16. Соединения деталей машин. Резьбовые соединения. Расчет на прочность резьбовых соединений. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Соединения с натягом

## Раздел 2 Электротехника, основы электроники и автоматики

1. Электрические цепи постоянного тока. классификация электрических цепей. Параметры элементов электрической цепи. Идеальные и реальные элементы.
2. Простая электрическая цепь постоянного тока. Схема замещения реальной электрической цепи. Измерение параметров электрической цепи. Погрешности измерений. Измерение тока, напряжения, мощности.
3. Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока. Сущность метода непосредственного применения законов Кирхгофа при расчете сложных цепей постоянного тока. Режим работы электрической цепи.
4. Электрические цепи однофазного переменного тока. Основные понятия и определения. Векторные диаграммы. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Примеры потребителей однофазного тока в отрасли.
5. Идеальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Реальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Цепь переменного тока с конденсатором.
6. Последовательное соединение элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$  в цепи переменного тока. Явление резонанса напряжения. Параллельное соединение элементов  $R$ ,  $L$ ,  $C$  в цепях переменного тока. Резонанс токов и его практическое использование. Мощность в цепях однофазного переменного тока.
7. Трёхфазные электрические цепи, их преимущество по сравнению с однофазными. Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трёхфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода.
8. Соединение типа «треугольник» в трёхфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями. Мощности в трёхфазных цепях и способы их измерения. Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников звездой.
9. Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников «треугольником».
10. Электрические машины. назначение, классификация, принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора Режим работы трансформатора под нагрузкой.
11. Машины постоянного тока, их классификация, принципы работы и способы возбуждения. Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения.
12. Электроника. Элементная база современных электронных устройств. Полупроводники и их свойства, полупроводниковый p-n переход; полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры.
13. Фотоэлектрические приборы. Выпрямление переменного тока, сглаживающие фильтры. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы напряжения. Импульсные и автогенераторные устройства.
14. Усилители электрических сигналов: схемы, обратная связь, основные характеристики. Интерфейсные устройства. Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства.
15. Автоматика. Основы теории автоматического управления. Методы и средства

измерения технологических параметров.

16. Регулирующие органы и исполнительные механизмы автоматических систем. Регуляторы технологических параметров. Автоматическое управление приводом технологических машин.

## 6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

### 6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине

#### 6.1.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (для очной формы обучения)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
<b>Раздел 1 Основы функционирования механического технологического оборудования</b>					
1.	Системы сил. Связи и реакции связей. Момент силы относительно точки.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
2.	Условия и уравнения равновесия плоской системы сил. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции
3.	Центр тяжести твердого тела. Трение скольжения. Понятие о трении качения.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции
4.	Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции
5.	Законы механики Галилея-Ньютона. Две основные задачи динамики. Основные теоремы динамики для материальной точки. Механическая система. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движений твердого тела.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции

	Принцип Даламбера.				
6.	Допущения, принимаемые при расчетах на прочность и жесткость. Внешние силы. Деформации и перемещения. Метод сечений. Напряжения.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
7.	Растяжение и сжатие. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений. Закон парности касательных напряжений..	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
8.	Обобщенный закон Гука. Сдвиг. Основные понятия. Напряженное состояние и деформация при сдвиге. Геометрические характеристики сечения.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции
9.	Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
10.	Изгиб. Определение внутренних усилий при изгибе. Правило знаков. Условие прочности по нормальным напряжениям	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции
11.	Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальные уравнения изогнутой оси балки. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Расчет тонкостенных сосудов	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
12.	12. Структура механизмов. Звенья и кинематические пары. Кинематические цепи. Основные виды механизмов. Кинематический анализ механизмов. Задачи и методы исследования движения звеньев. Графический метод кинематического анализа плана положений, скоростей и ускорений.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
13.	Кинематика зубчатых механизмов. Формула Виллиса. Эвольвентное зацепление. Краткие сведения о нарезании зубьев. Геометрия прямозубой цилиндрической передачи.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции

14.	Особенности геометрии цилиндрических косозубых и прямозубых конических зубчатых передач. Червячные передачи.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
15.	Цепные передачи. Ременные передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Приводные муфты. Подшипники. Расчет валов и осей.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы,	Краткий опрос в ходе лекции
16.	Соединения деталей машин. Резьбовые соединения. Расчет на прочность резьбовых соединений. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Соединения с натягом	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	1	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы	Краткий опрос в ходе лекции
17.	Подготовка к зачету	Изучение материала лекций.	23,75	Материал лекций изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	зачет
<b>ИТОГО</b>			<b>39,75</b>		
<b>Раздел 2 Основы автоматизации технологического оборудования и процессов</b>					
1.	Электрические цепи постоянного тока. классификация электрических цепей. Параметры элементов электрической цепи. Идеальные и реальные элементы.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
2.	Простая электрическая цепь постоянного тока. Схема замещения реальной электрической цепи. Измерение параметров электрической цепи. Погрешности измерений. Измерение тока, напряжения, мощности.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
3.	Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока. Сущность метода непосредственного применения законов Кирхгофа при расчете сложных цепей постоянного тока. Режим работы электрической цепи.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
4.	Электрические цепи однофазного переменного	Изучение материала	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта,	Краткий опрос в ходе лекции

	тока. Основные понятия и определения. Векторные диаграммы. Активное сопротивление в цепи переменного тока. Примеры потребителей однофазного тока в отрасли.	лекции. Подготовка к практ. занятию		основной и дополнительной литературы.	
5.	Идеальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Реальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Цепь переменного тока с конденсатором.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
6.	Последовательное соединение элементов R, L, C в цепи переменного тока. Явление резонанса напряжения. Параллельное соединение элементов R, L, C в цепях переменного тока. Резонанс токов и его практическое использование. Мощности в цепях однофазного переменного тока.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
7.	Трехфазные электрические цепи, их преимущество по сравнению с однофазными. Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трехфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
8.	Соединение типа «треугольник» в трехфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями. Мощности в трехфазных цепях и способы их измерения. Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников звездой.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
9.	Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников «треугольником».	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
10.	Электрические машины. назначение, классификация, принцип действия трансформатора. Режим холостого хода	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции

	трансформатора Режим работы трансформатора под нагрузкой..				
11.	Машины постоянного тока, их классификация, принципы работы и способы возбуждения. Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,25	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
12.	12. Электроника. Элементная база современных электронных устройств. Полупроводники и их свойства, полупроводниковый р-п переход; полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2,25	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
13.	Фотоэлектрические приборы. Выпрямление переменного тока, сглаживающие фильтры. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы напряжения. Импульсные и автогенераторные устройства.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию.	2,25	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
14.	Усилители электрических сигналов: схемы, обратная связь, основные характеристики. Интерфейсные устройства. Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
15.	Автоматика. Основы теории автоматического управления. Методы и средства измерения технологических параметров.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции
16.	Регулирующие органы и исполнительные механизмы автоматических систем. Регуляторы технологических параметров.	Изучение материала лекции. Подготовка к практ. занятию	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Краткий опрос в ходе лекции

	Автоматическое управление приводом технологических машин.				
17.	Подготовка к экзамену	Изучение материала лекции.	36	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы.	Экзамен
	<b>Итого</b>		<b>37,65+36</b>		

(для заочного обучения)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Задание	Часы	Методические рекомендации по выполнению задания	Форма контроля
<b>Раздел 1 Основы функционирования механического технологического оборудования</b>					
1	Системы сил. Связи и реакции связей. Момент силы относительно точки.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
2	Условия и уравнения равновесия плоской системы сил. Произвольная пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Уравнения равновесия произвольной пространственной системы сил.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
3	Центр тяжести твердого тела. Трение скольжения. Понятие о трении качения.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
4	Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение твердого тела	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
5	Законы механики Галилея-Ньютона. Две основные задачи динамики. Основные теоремы динамики для материальной точки. Механическая система. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного и плоского движений твердого тела. Принцип Даламбера.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
6	Допущения, принимаемые при расчетах на прочность и жесткость. Внешние силы. Деформации и	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	

	перемещения. Метод сечений. Напряжения.				
7	Растяжение и сжатие. Коэффициент запаса прочности. Выбор допускаемых напряжений. Закон парности касательных напряжений..	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
8	Обобщенный закон Гука. Сдвиг. Основные понятия. Напряженное состояние и деформация при сдвиге. Геометрические характеристики сечения.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
9	Кручение. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении валов.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
10	Изгиб. Определение внутренних усилий при изгибе. Правило знаков. Условие прочности по нормальным напряжениям	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
11	Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. Универсальные уравнения изогнутой оси балки. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. Расчет тонкостенных сосудов	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	6	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
12	Структура механизмов. Звенья и кинематические пары. Кинематические цепи. Основные виды механизмов. Кинематический анализ механизмов. Задачи и методы исследования движения звеньев. Графический метод кинематического анализа плана положений, скоростей и ускорений.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	5,25	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
13	Кинематика зубчатых механизмов. Формула Виллиса. Эвольвентное зацепление. Краткие сведения о нарезании зубьев. Геометрия прямозубой цилиндрической передачи.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	5,25	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
14	Особенности геометрии цилиндрических косозубых и прямозубых конических зубчатых передач. Червячные передачи.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	5,25	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
15	Цепные передачи.	Изучение	5	Материал лекции изучать с	

	Ременные передачи. Фрикционные передачи и вариаторы. Приводные муфты. Подшипники. Расчет валов и осей.	материала лекции в СДО. Решение задач		использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
16	Соединения деталей машин. Резьбовые соединения. Расчет на прочность резьбовых соединений. Заклепочные соединения. Сварные соединения. Шпоночные и зубчатые (шлицевые) соединения. Соединения с натягом	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	5	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
	<b>Подготовка к зачету</b>	Изучение материала лекций, литературы и материалов СДО.	<b>4</b>	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО	зачет
	<b>Итого</b>		<b>91,75+4</b>		
<b>Раздел 2 Электротехника, основы электроники и автоматики</b>					
1	Расчетная работа	Выполняется по методическим указаниям	9,3	Оформить согласно требованиям ГОСТ	Защита расчетной работы
2	Электрические цепи постоянного тока. классификация электрических цепей. Параметры элементов электрической цепи. Идеальные и реальные элементы.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
3	Простая электрическая цепь постоянного тока. Схема замещения реальной электрической цепи. Измерение параметров электрической цепи. Погрешности измерений. Измерение тока, напряжения, мощности.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
4	Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока. Сущность метода непосредственного применения законов Кирхгофа при расчете сложных цепей постоянного тока. Режим работы электрической цепи.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
5	Электрические цепи однофазного переменного тока. Основные понятия и определения. Векторные диаграммы. Активное	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	

	сопротивление в цепи переменного тока. Примеры потребителей однофазного тока в отрасли.				
6	Идеальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Реальная индуктивная катушка в цепи переменного тока. Цепь переменного тока с конденсатором.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
7	Последовательное соединение элементов R, L, C в цепи переменного тока. Явление резонанса напряжения. Параллельное соединение элементов R, L, C в цепях переменного тока. Резонанс токов и его практическое использование. Мощности в цепях однофазного переменного тока.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
8	Трёхфазные электрические цепи, их преимущество по сравнению с однофазными. Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трёхфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
9	Соединение типа «треугольник» в трёхфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями. Мощности в трёхфазных цепях и способы их измерения. Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников звездой.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
10	Исследование цепей 3-х фазного переменного тока при соединении приемников «треугольником».	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
11	Электрические машины. назначение, классификация, принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора Режим работы трансформатора под нагрузкой..	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	

12	Машины постоянного тока, их классификация, принципы работы и способы возбуждения. Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО..	
13	Расчетная работа	Выполняется по методическим указаниям	9,35	Оформить согласно требованиям ГОСТ	Защита расчетной работы
14	Электроника. Элементная база современных электронных устройств. Полупроводники и их свойства, полупроводниковый р-п переход; полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
15	Фотоэлектрические приборы. Выпрямление переменного тока, сглаживающие фильтры. Источники вторичного электропитания. Стабилизаторы напряжения. Импульсные и автогенераторные устройства.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
16	Усилители электрических сигналов: схемы, обратная связь, основные характеристики. Интерфейсные устройства. Основы цифровой электроники, микропроцессорные средства.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
17	Автоматика. Основы теории автоматического управления. Методы и средства измерения технологических параметров.	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	
18	Регулирующие органы и исполнительные механизмы автоматических систем. Регуляторы технологических параметров. Автоматическое	Изучение материала лекции в СДО. Решение задач	2	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	

	управление приводом технологических машин.				
	<b>Подготовка к экзамену</b>	Изучение материала лекций, литературы и материалов СДО.	<b>9</b>	Материал лекции изучать с использованием конспекта, основной и дополнительной литературы, материалов СДО.	Экзамен
	<b>Итого</b>		<b>50,65+9</b>		

## 6.2. Методические рекомендации студентам, изучающим дисциплину

Студенту настоятельно рекомендуется посещать практические занятия и выполнять рекомендуемые задания преподавателя. Самостоятельная работа студентов складывается из изучения материалов практической работе по вопросам и заданиям, выданным преподавателем. Систематическая подготовка к практическим работам обеспечит приобретение глубоких знаний и хороших навыков работы с материалом, что позволит получить положительные оценки по результатам экзаменов и легко реализовывать свои творческие проекты в рамках последующих учебных курсов.

Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять в одной тетради, что позволяет знать ошибки и концентрировать информацию по предмету. Защита практической работы будет основываться на результатах контрольного опроса и оценки качества образцов. Допуск студента к следующей работе возможен при положительной оценке по опросу и защите предыдущей практической работы.

Экзамен по дисциплине имеет накопительный характер для чего необходимо сдать в срок все виды текущего контроля, выполнить контрольные работы в полном объеме.

## 6.3. Тематика и задания для практических занятий

### Раздел 1 Основы функционирования механического технологического оборудования

1. Решение задач по теме: Системы сил. Связи и реакции связей. Момент силы относительно точки.
2. Решение задач по теме: Равновесие плоской системы сил.
3. Решение задач по теме: Центр тяжести твердого тела.
4. Решение задач по теме: Скорость и ускорение точки.
5. Решение задач по теме: Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.
6. Решение задач по теме: Основные теоремы динамики для материальной точки.
7. Решение задач по теме: Дифференциальные уравнения плоского движений твердого тела.
8. Решение задач по теме: Определение напряжений при растяжении (сжатии)
9. Решение задач по теме: расчет на прочность при растяжении.
10. Решение задач по теме: расчет на прочность при сдвиге.
11. Решение задач по теме: расчет на прочность при кручении
12. Решение задач по теме: расчет на прочность при изгибе.
13. Решение задач по теме: Определение перемещений оси балки при изгибе.
14. Решение задач по теме: Структурный анализ плоского механизма.
15. Решение задач по теме: Кинематика зубчатых механизмов
16. Решение задач по теме: Геометрия прямозубой цилиндрической передачи
17. Решение задач по теме: Расчет на прочность прямозубых зубчатых передач.

18. Решение задач по теме: Расчет на прочность прямозубых конических зубчатых передач.
19. Решение задач по теме: Расчет на прочность ременных передач.
20. Решение задач по теме: Расчет на прочность соединений деталей машин.

#### Раздел 2 Электротехника, основы электроники и автоматики

1. Решение задач по теме: Параметры элементов электрической цепи постоянного тока.
2. Решение задач по теме: Схема замещения реальной электрической цепи.
3. Решение задач по теме: Анализ электрического состояния простых цепей постоянного тока
4. Решение задач по теме: применение законов Кирхгофа при расчете сложных цепей постоянного тока.
5. Решение задач по теме: Векторные диаграммы цепей однофазного переменного тока.
6. Решение задач по теме: Цепи переменного тока с конденсатором и индуктивной катушкой.
7. Решение задач по теме: Последовательное соединение элементов R, L, C в цепи переменного тока. Явление резонанса напряжения
8. Решение задач по теме: Параллельное соединение элементов R, L, C в цепях переменного тока. Резонанс токов и его практическое использование.
9. Решение задач по теме: Мощность в цепях однофазного переменного тока.
10. Решение задач по теме: Трехфазные электрические цепи.
11. Решение задач по теме: Способы соединения фаз. Соединение типа «звезда» в трехфазных электрических цепях. Соотношение между токами и напряжениями.
12. Решение задач по теме: Соединение типа «треугольник» в трехфазных электрических цепях. Соотношения между токами и напряжениями
13. Решение задач по теме: Режим холостого хода трансформатора
14. Решение задач по теме: Режим работы трансформатора под нагрузкой
15. Решение задач по теме: Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного электродвигателя.
16. Решение задач по теме: Способы регулирования частоты вращения трёхфазного АД и торможения
17. Решение задач по теме:

#### 6.4. Тематика и задания для лабораторных занятий

*(не планируется)*

#### 6.5. Методические рекомендации для выполнения курсовых работ (проектов)

*(не планируется)*

#### 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество/ссылка на электронный ресурс
<i>а) основная:</i>	
1. Прикладная механика: учеб. пособие / А. Ю. Муйземнек, А. Н. Литвинов, Н. Ю. Митрохина, В. А. Шорин. – Пенза : Изд-во ПГУ,	<a href="https://dep_tpmg.pnzgu.ru/files/dep_tpmg.pnzgu.ru/muyzemnek_litvinov_mitrohina_shorin_up_2019_prikl_meh_ekz38">https://dep_tpmg.pnzgu.ru/files/dep_tpmg.pnzgu.ru/muyzemnek_litvinov_mitrohina_shorin_up_2019_prikl_meh_ekz38</a>

2019. – 388 с.	<a href="#">a5_1_174.pdf</a>
2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 479 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1853549">https://znanium.com/catalog/product/1853549</a>
3. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 160 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: (дата обращения: 21.07.2022). – Режим доступа: по подписке.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1864188">https://znanium.com/catalog/product/1864188</a>
<i>б) дополнительная:</i>	
4. Ившин, В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 407 с. : ил. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/1216659. - ISBN 978-5-16-016698-8. - Текст : электронный.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1893654">https://znanium.com/catalog/product/1893654</a>
5. Гайворонский, К. Я. Технологическое оборудование предприятий общественного питания и торговли : учебник / К.Я. Гайворонский, Н.Г. Щеглов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 469 с. — (Среднепрофессиональное образование). — DOI 10.12737/1059379. - ISBN 978-5-16-017316-0. - Текст : электронный.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1059379">https://znanium.com/catalog/product/1059379</a>
6. Яковенко, Г. Н. Краткий курс теоретической механики : учебное пособие / Г. Н. Яковенко. — 6-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 119 с. — ISBN 978-5-00101-699-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/135499">https://e.lanbook.com/book/135499</a>
7. Культина, Н. Ю. Как решать задачи по теоретической механике : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Культина, В. В. Новиков. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2010. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/153000">https://e.lanbook.com/book/153000</a>
8. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1038-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/210815">https://e.lanbook.com/book/210815</a>

<p>9. Иванов, М. Н. Детали машин : учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — 16-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 457 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12191-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].</p>	<p><a href="https://urait.ru/bcode/467730">https://urait.ru/bcode/467730</a> или за 2014г (15е изд.) <a href="https://urss.ru/PDF/add_ru/183678-1.pdf">https://urss.ru/PDF/add_ru/183678-1.pdf</a></p>
--	--

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

*Информационно-образовательные ресурсы:*

*Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн - <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» <http://znanium.com>

## **9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Специализированные аудитории (Лаборатории)

Компьютерные классы:

Аудитория Б-302 12 компьютеров.

Аудитория Б-108 10 компьютеров.

Программное обеспечение:

Пакет математического моделирования MahtCAD

Пакет создания презентаций Microsoft PauerPoint

Пакет чтения pdf.\* файлов AdobeAcrobat

Лекционные аудитории с мультимедиа Б-106 и Б-315.