МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой Пищевые технологии и оборудование

_____ Павлова И.В.

«24» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.02.02 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Электротехника и электроника

Кафедра:	Систем автоматизированного управления
Направление подготовки:	15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных производственных систем в пищевой промышленности
Тип образовательной программы:	Бакалавриат приклад.
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Общая трудоемкость:	216 часов/6 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00AA7853CEFA35F0837BA866654F3503A6
Владелец: Павлятенко Геннадий Владимирович
Действителен: с 08.12.2025 до 03.03.2027

Ростов-на-Дону, 2022 г.

Программу составил(и):

канд.техн.наук доц. Лазаренко С.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Электротехника и электроника"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом «24» февраля 2022 г. протокол № 6 в соответствии с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 200)

Руководитель ОПОП

канд. тех. наук, доц. Лазаренко С.В.

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Пищевые технологии и оборудование

Протокол от 24.02.2022 г. № 6

Зав. кафедрой Павлова И.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:

Целью дисциплины является:
- формирование знаний основных законов электротехники,
- изучение физических основ протекания электрического тока в цепях постоянного и переменного тока,
- получение знаний в области основ теории линейных электрических цепей и аналоговой электроники,
- изучение магнитных явлений,
- изучение принципов действия и особенностей функционирования типовых электрических и электронных устройств,

1.2. Задачи:

В задачи дисциплины входит:
- умение рассчитывать линейные и нелинейные электрические и магнитные цепи при различных входных воздействиях;
- изучение физические принципов действия и характеристик

компонентов, входящих в состав блока управления и исполнительных механизмов электрических машин;
- получение базовых навыков применения электроизмерительных

приборов;
- понимание и использование явления резонанса для

конструирования схем с заданными свойствами;
- изучение принципов построения и основ анализа аналоговых и

цифровых электронных схем и функциональных узлов

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

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Курс	Шифр компетенции
1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-29
2	Преддипломная практика	5	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-29, ПК-30, ПК-31, ПК-32, ПК-33, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22

Распределение часов дисциплины

Курс	2		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
В том числе в форме практ. по дготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	183	183	183	183
Часы на контроль	13	13	13	13
Итого	216	216	216	216

Вид промежуточной аттестации:

Зачёт 2 курс
Экзамен 2 курс

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

В результате освоения дисциплины (модуля) "Электротехника и электроника" обучающийся должен

Знать:
- фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;
- основные методы анализа и расчета токов и напряжений при стационарных и переходных процессах в электрических цепях;
- принципы действия, конструкции, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических и электронных устройств и приборов;
- основные типы компонентов, используемых в электрооборудовании их характеристики, параметры, модели; классификацию и назначение;
- основы электропривода, принципы обеспечения условий безопасности при выборе и эксплуатации электротехнического оборудования;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках.

Уметь:
- выполнять расчет токов и напряжений в электрических цепях при постоянном и переменном токе;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- использовать электроизмерительные приборы для контроля режима работы электрических установок, их испытания и учета расходуемой электрической энергии;

Владеть:
- принципами использования измерительных приборов:
- методами включения электротехнических машин и приборов, управления ими и контроля за их эффективной и безопасной работой.
- навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем.

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

ПК-30: способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Курс	Часов	Инте ракт.	Прак. подг.	Формируемый признак компетенции	Оценочные средства
	Раздел 1.Раздел 1. Электротехника						
1.1	**Тема 1.1 Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм. Электрическая энергия, ее свойства и применение. Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Перспективы развития электроэнергетики, электротехники и электроники. Электробезопасность . Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный,**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	рабочий, короткого замыкания. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения). Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимоиндукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение. **Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;** **Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов** **Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем** **/Лек/**						

1.2	**Тема 1.2 Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи.** **Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС. Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.						

	Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем; Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем /Лек/						

1.3	**Тема 1.3 Электромеханика** **Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора.** **Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора.** **Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором.** **Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя.** **Синхронные машины и область их применения.** **Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС**	2	2	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока. Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно— кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом. Электроснабжение промышленных предприятий от электрической системы. Назначение и устройство трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Электрические сети промышленных предприятий: воздушные линии; кабельные линии; внутренние электрические сети и распределительные пункты; электропроводки. Электроснабжение цехов и осветительных электросетей. Графики электрических нагрузок. Выбор сечений проводов и кабелей: по допустимому нагреву; с учетом защитных аппаратов; по допустимой потере напряжения. Эксплуатация электрических установок. Защитное заземление, зануление. Энергосистемы. Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем; Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем /Лек/						

1.4	**1.1** **1. Расчет цепи постоянного тока** **2. Расчет сложной электрической цепи постоянного тока**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	3. Потери напряжения в проводниках 4. Способы соединения сопротивлений 5. Расчет магнитных цепей /Пр/						
1.5	**1.2 1. Расчет цепей переменного тока. 2.Электроизмерительные приборы. Измерение электрических величин. 3. Расчет трехфазных цепей переменного тока 4. Расчет силовых нагрузок трансформаторов /Пр/**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
1.6	**1.3 1. Расчет параметров асинхронного двигателя. 2. Нагрузочные диаграммы, выбор мощности электродвигателя. 3. Машины постоянного тока, решение типовых задач. 4. Расчет параметров заземления. /Пр/**	2	2	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
1.7	**Электрические цепи постоянного тока. Электромагнетизм/Ср/**	2	26	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
1.8	**Электрические цепи переменного тока. Трехфазные электрические цепи./Ср/**	2	26	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
1.9	**Электромеханика/Ср/**	2	25	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
	Раздел 2.Раздел 2 Электроника						

2.1	**Тема 2.1 Физические основы электроники, электронные приборы** **Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "p-n" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем; **Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов** **Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем** **/Лек/**						
2.2	**ЭТема 2.2 Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители** **Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры.** **Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.** **Схемы усилителей электрических сигналов.** **Основные технические характеристики электронных усилителей.** **Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе.** **Обратная связь в усилителях.** **Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы.** **Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.** **Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;** **Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов** **Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем** **/Лек/**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

2.3	**Тема 2.3 Электронные генераторы и измерительные приборы**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	Колебательный контур. Структурная схема электронного генератора. Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа. Переходные процессы в RC-цепях. Импульсные генераторы: мультивибратор, триггер. Генератор линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН- генератор). Электронные стрелочные и цифровые вольтметры. Электронный осциллограф. **Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;** **Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов** **Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем** **/Лек/**						

2.4	**Тема 2.4 Электронные устройства автоматики и вычислительной техники** **Структура системы автоматического контроля, управления и регулирования. Измерительные преобразователи. Измерение неэлектрических величин электрическими методами. Параметрические преобразователи: резистивные, индуктивные, емкостные. Генераторные преобразователи. Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели. Электромагнитное и ферромагнитное реле. Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Устройство и работа микро-ЭВМ. Структурная схема, взаимодействие блоков. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных**	2	1	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат

	комплектов. Периферийные устройства микро-ЭВМ. **Знает: фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей, электротехническую терминологию и символику, определяемую действующими стандартами, правила оформления электрических схем;** **Умеет: эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов** **Владеет: навыками построения блок-схем, принципиальных и функциональных схем** **/Лек/**						
2.5	**2.1** **1. Работа биполярных транзисторов, тиристоров.** **2. Вторичные источники электрической энергии.** **/Пр/**	2	2	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.6	**2.2** **1. Изучение свойств электронного выпрямителя при преобразовании переменного тока в постоянный.** **2. Работа со стабилизатором напряжения замеры его технических характеристик (соответствие выходных напряжений паспортным данным).** **3.Замер коэффициента усиления.** **/Пр/**	2	2	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.7	**2.3** **1. Электронные генераторы с различной формой выходного сигнала (синусоидальные, треугольные и рямоугольные) и частотой/Пр/**	2	2	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.8	**1. Арифметические и логические основы ЭВМ.** **2. Логические элементы ЭВМ.** **3. Функциональные узлы ЭВМ /Пр/**	2	2	0	2	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.9	**Физические основы электроники, электронные приборы/Ср/**	2	30	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.10	**Электронные выпрямители, стабилизаторы, усилители/Ср/**	2	30	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.11	**Электронные генераторы и измерительные приборы/Ср/**	2	26	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
2.12	**Электронные устройства автоматики и вычислительной техники/Ср/**	2	20	0	0	ПК-30	УО, коллоквиум, реферат
	Раздел 3.Итоговый контроль						
3.1	**Зачет/Зачёт/**	2	0	0	0	ПК-30	Вопросы к зачету
3.2	**Экзамен/Экзамен/**	2	13	0	0	ПК-30	Вопросы к экзамену

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

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

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

Технология развития критического мышления

Технология направлена на развитие ученика, основными показателями которого являются оценочность, открытость новым идеям, собственное мнение и рефлексия собственных суждений

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях
Практические занятия проводятся с целью выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач и т.п. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам.
Подготовка 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;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету и примерными заданиями для оценки сформированности компетенций.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета и экзамена.
Опрос-собеседование. При самостоятельной работе по подготовке к опросу, обучающемуся необходимо ознакомиться с темой и списком вопросов по определенной теме. Повторить лекционный материал по теме, отметь «проблемные» точки. Определить необходимую литературу из рекомендованной к курсу, а также воспользоваться интернет- ресурсами и справочно-информационными системами. Сформировать тезисный список ответов на вопросы, с собственными замечаниями и комментариями. Обучающийся должен быть готов ответить на поставленные вопросы, аргументировать свой вариант ответа, ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя.
Критерии оценки устного опроса:
Ответ обучающегося оценивается, исходя из следующих критериев:

- полнота, четкость, информационная насыщенность ответа;
- новизна используемой информации;
- знание и исследование научных источников, нормативных актов, юридической практики.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

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

ПК-30:способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Недостаточный уровень:

Слабо знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Слабо умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Слабо владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Пороговый уровень:

Удовлетворительно знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Удовлетворительно умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Удовлетворительно владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

ПроДвинутый уровень:

Хоро знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производствешо

Хорошо умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Хорошо владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Высокий уровень:

Отлично знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Отлично умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

Отлично владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

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 программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

Обучающийся демонстрирует:
- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.

Обучающийся демонстрирует:
- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала;
-способность устанавливать объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;
- правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой,

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, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора;

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

Результаты освоения	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знать:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Уметь:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репро дуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Владеть:	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

		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.	- умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
0 - 59 баллов	**60 - 69 баллов**	**70 - 89 баллов**	**90 - 100 баллов**
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

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

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Слабо знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
2. Пороговый уровень
Удовлетворительно знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
3. Продвинутый уровень
Хоро знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производствешо
4. Высокий уровень
Отлично знает основного и вспомогательное оборудование, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ УМЕНИЙ: Практическое применение теоретических положений применительно к профессиональным задачам, обоснование принятых решений.
1. Недостаточный уровень
Слабо умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
2. Пороговый уровень
Удовлетворительно умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
3. Продвинутый уровень
Хорошо умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
4. Высокий уровень
Отлично умеет проводить работы по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ НАВЫКОВ: Владение навыками и умениями при выполнении заданий, самостоятельность, умение обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Слабо владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
2. Пороговый уровень
Удовлетворительно владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве
3. Продвинутый уровень
Хорошо владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест,

размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

4. Высокий уровень

Отлично владеет способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве

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)** ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Раздел 1

Тема 1

1. Общие сведения об электротехнике.
2. Электрическая цепь, ее элементы.
3. Определение и изображение электрического поля.
4. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
5. Потенциал. Электрическое напряжение.
6. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
7. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.
8. Электроизоляционные материалы.
9. Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
10. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
11. Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение.
12. Соединения элементов: последовательное, параллельное и смешанное.
13. Методы расчетов электрической цепи.
14. Закон Ома.
15. Законы Кирхгоффа.
16. Два режима работы источника питания.
17. Расчет сложных электрических цепей.
18. Мощность в цепях постоянного тока.
19. Нелинейные элементы, их виды, характеристики.
20. Общие сведения о магнитном поле и его свойства.
21. Материалы в магнитном поле.
22. Расчет магнитной цепи.
23. Закон полного тока.
24. Магнитное поле прямолинейного тока, кольцевой и цилиндрической катушек.
25. Проводники с током в магнитном поле.
26. Закон электромагнитной индукции.
27. ЭДС само - и взаимоиндукции.
28. Преобразование электрической энергии в механическую энергию и наоборот.

Тема 2

29. Основные параметры переменного тока.
30. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
31. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
32. Цепь с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью.
33. Резонанс напряжений.
34. Резонанс токов.
35. Принцип получения трехфазной электродвижущей силы (ЭДС).
36. Основные схемы соединения трехфазных цепей.

37. Соединения нагрузки трехфазных цепей звездой и треугольником.
38. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
39. Векторные диаграммы.
40. Мощности в трехфазных цепях.
41. Назначение, устройство и применение трансформаторов.
42. Принцип действия трансформатора.
43. Трехфазные трансформаторы.
44. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.

Тема 3

45. Устройство и принцип работы двигателей переменного тока.
46. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных асинхронных машинах режимы работы.
47. Принцип действия машин переменного тока.
48. Параметры машин переменного тока.
49. Характеристики двигателей переменного тока.
50. Пуск асинхронного тока.
51. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
52. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.

53.Однофазные асинхронные двигатели.

54. Области применения машин переменного тока.
55. Синхронный двигатель.
56. Синхронный генератор.
57. Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока.
58. Коллектор и его назначение.
59. Классификация машин по способу возбуждения.
60. Генераторы постоянного тока и их характеристики.
61. Двигатели постоянного тока.
62. Основные характеристики машин постоянного тока.
63. Пуск двигателей.
64. Регулирование частоты вращения якоря.
65. Области применения машин постоянного тока.
66. Назначение, классификация электроприводов.
67. Понятие о нагреве электрической машины.
68. Режимы работы электроприводов по характеру нагрева и по времени работы.
69. Управление электроприводами.
70. Основы передачи и распределения электрической энергии.
71. Передача электрической энергии.
72. Линии электропередач. Подстанции.
73. Распределение энергии между приемниками (потребителями).

Раздел 2

Тема 1

74. Электрические зоны в кристаллической решетке.
75. Проводники, изоляторы и полупроводники.
76. Электропроводность полупроводников.
77. Электронно-дырочный переход.
78. Полупроводниковые приборы.
79. Электропроводность полупроводников, образование и свойства электронного р-п-перехода.

Тема 2

80. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Вольтамперные характеристики.
81. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения биполярных транзисторов. Схемы включения и вольтамперные характеристики для схемы с ОЭ.
82. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения тиристоров, вольтамперные характеристики.
83. Выпрямители. Однофазные и трехфазные схемы выпрямителей с одно и двухполупериодным выпрямлением напряжения.
84. Электрические фильтры, назначение, схемы электрических фильтров.
85. Принцип работы однокаскадного усилителя на биполярном транзисторе в схеме с ОЭ. Коэффициенты усиления. Тема 3
86. Полупроводниковый диод.
87. Биполярные и полевые транзисторы.
88. Тиристоры.
89. Электронные выпрямители.
90. Электронные усилители.
91. Электронные генераторы.

Тема 4

92. Интегральные схемы микроэлектроники.
93. Элементы интегральных схем и их соединение.
94. Применение интегральных схем.
96. Логические элементы на полупроводниковых элементах.
97. Триггеры.

Далее см в приложении

6.4. **Оценочные средства промежуточной аттестации.**

Вопросы к зачету

1. Общие сведения об электротехнике.
2. Электрическая цепь, ее элементы.
3. Определение и изображение электрического поля.
4. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
5. Потенциал. Электрическое напряжение.
6. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
7. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика.
8. Электроизоляционные материалы.
9. Электрическая емкость. Плоский конденсатор.
10. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
11. Электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС) и напряжение.
12. Соединения элементов: последовательное, параллельное и смешанное.
13. Методы расчетов электрической цепи.
14. Закон Ома.
15. Законы Кирхгоффа.
16. Два режима работы источника питания.
17. Расчет сложных электрических цепей.
18. Мощность в цепях постоянного тока.
19. Нелинейные элементы, их виды, характеристики.
20. Общие сведения о магнитном поле и его свойства.
21. Материалы в магнитном поле.
22. Расчет магнитной цепи.
23. Закон полного тока.
24. Магнитное поле прямолинейного тока, кольцевой и цилиндрической катушек.
25. Проводники с током в магнитном поле.
26. Закон электромагнитной индукции.
27. ЭДС само - и взаимоиндукции.
28. Преобразование электрической энергии в механическую энергию и наоборот.
29. Основные параметры переменного тока.
30. Цепь с активным сопротивлением и емкостью.
31. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
32. Цепь с активным сопротивлением, емкостью и индуктивностью.
33. Резонанс напряжений.
34. Резонанс токов.
35. Принцип получения трехфазной электродвижущей силы (ЭДС).
36. Основные схемы соединения трехфазных цепей.
37. Соединения нагрузки трехфазных цепей звездой и треугольником.
38. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
39. Векторные диаграммы.40. Мощности в трехфазных цепях.
41. Назначение, устройство и применение трансформаторов.
42. Принцип действия трансформатора.
43. Трехфазные трансформаторы.
44. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
45. Устройство и принцип работы двигателей переменного тока.
46. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных асинхронных машинах режимы работы.
47. Принцип действия машин переменного тока.
48. Параметры машин переменного тока.
49. Характеристики двигателей переменного тока.
50. Пуск асинхронного тока.
51. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя.
52. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.
53. Однофазные асинхронные двигатели.
54. Области применения машин переменного тока.
55. Синхронный двигатель.
56. Синхронный генератор.
57. Устройство и принцип работы электрических машин постоянного тока

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

1. Явление электрического тока. Проводники первого и второго рода.
2. Электродвижущая сила. Вольт-амперные характеристики источников тока.
3. Работа и мощность электрического тока.
4. Электрическая цепь постоянного тока. Закон Ома для участка цепи.
5. Электрическая цепь с последовательным включением сопротивлений.
6. Разветвлённая электрическая цепь.
7. Законы Кирхгофа для разветвлённых цепей.
8. Закон Джоуля - Ленца.
9. Падение напряжения и потери в электрических цепях.
10. Основные характеристики магнитного поля.
11. Закон полного тока
12. Магнитная цепь. Магнитная проницаемость.
13. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция и взаимоиндукция.
14. Переменный ток. Генерирование переменного тока
15. Мгновенное, действующее и среднее значение синусоидальных величин переменного тока.
16. Электрические цепи однофазного синусоидального тока.
17. Метод векторных диаграмм. Изображение э.д.с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов.
18. Сложение и вычитание синусоидальных функций.
19. Мгновенная мощность.
20. Трёхфазный ток. Трёхфазные системы напряжений и токов.
21. Мощность в цепи переменного тока (активная, реактивная, полная)
22. Цепь трёхфазного тока по схеме «Треугольник».
23. Цепь трёхфазного тока по схеме «Звезда». Фазные и линейные значения напряжений и токов. поле. Электрические
24. Вращающееся магнитное машины (электродвигатели, электрогенераторы).
25. Принцип измерения тока, и напряжения в цепях постоянного и переменного токов.
26. Электрические машины. Преобразование энергии в электрических машинах. Возбужденная проводимость.
27. Полупроводниковые материалы. Ковалентная связь между атомами. Понятие о дырке.
28. Устройство, условные обозначения и принцип работы однофазного двухобмоточного трансформатора.
29. Уравнения электрического и магнитного состояний, схема замещения трансформатора.
30. Потери энергии в трансформаторе и КПД.
31. Изменение вторичного напряжения трансформатора, внешние характеристики.
32. Устройство, условные обозначения, принцип работы трехфазных трансформаторов, группы соединения обмоток.
33. Устройство, условные обозначения, принцип действия автотрансформатора.
34. Устройство машин постоянного тока, условные обозначения. Области применения.
35. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.
36. Генераторы постоянного тока, принцип работы.
37. Двигатели постоянного тока, принцип работы (уравнение электрического состояния, момент, реверс, частота вращения).
38. Пуск двигателя постоянного тока в ход, саморегулирование момента при изменении нагрузки на валу.
39. Электромагнитный момент. Механические характеристики двигателей постоянного тока естественная и искусственные при различных способах регулирования скорости вращения якоря.
40. Устройство асинхронных машин, условные графические обозначения. Области применения АМ.
41. Принцип работы трехфазной асинхронной машины, основные ре жимы работы, скольжение.
42. Электромагнитный момент. Механические характеристики трехфазного асинхронного двигателя.
43. Проблемы, возникающие при пуске асинхронных двигателей.
44. Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей с фазным ротором.
45. Пуск в ход трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ро- тором.
46. Основные способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором, искусственные механические характеристики.
47. Энергетическая диаграмма и КПД трехфазных асинхронных двигателей.
48. Устройство трехфазной синхронной машины, условные графические обозначения. Области применения.
49. Принцип работы СМ в режиме генератора, ЭДС, уравнение электрического состояния, схема замещения, векторная диаграмма.
50. Принцип работы СМ в режиме двигателя, ЭДС, уравнение электрического состояния, схема замещения, векторная диаграмма.
51. Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронных ге- нератора и двигателя, угловые характеристики.
52. Включение синхронного генератора на параллельную работу в мощной энергосистеме, синхронизация, регулирование активной и реактивной мощностей.
53. Понятие об электроприводе. Нагрузочные диаграммы и номинальные ре- жимы работы электродвигателей в системе электропривода.
54. Расчет мощности двигателя для работы в продолжительном режиме с постоянной и переменной нагрузкой.
55. Расчет мощности двигателя для работы в повторно- кратковременном режиме.
56. Полупроводниковые приборы. Электропроводность полупроводников, образование и свойства электронного p-n-перехода.
57. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Вольтамперные характеристики.

58. Устройство, принцип работы, условные графические обозначения биполярных транзисторов. Схемы включения и

а) б) CosD = U в) CosD = I г) Cos □ = P

1.2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи P= UI cos под U и I понимают...
а) амплитудные значения линейных напряжения и тока
б) амплитудные значения фазных напряжения и тока
в) действующие значения линейных напряжения и тока
г) действующие значения фазных напряжений и тока

1.3. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, по-казывает 2А, то реактивная мощность Q цепи составляет.

а) 120 ВАр б) 280 ВАр в) 160 ВАр г) 140 ВАр

1.4. Если амперметр, реагирующий на действующее значения измеряемой величины, по-казывает 2А, то показания ваттметра составляет.

а) 100 Вт б) 220 Вт в) 120 Вт г) 110 Вт

1.5. Единицей измерения реактивной мощности Q цепи синусоидального тока является.

а) АВ б) ВА в) Вт г) ВАр

1.6. Активная P, реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидальная тока связана соотношением .
а) S=P+Q б) S=P-Q в) S= г) S=
1.7. Активную мощность P цепи синусоидального тока можно определить по формуле.
а) P=UI cos ф б) P=UI sin ф в) P=UI cos ф + P=UI sin ф г) P=UI tg ф

1.8. Коэффициент мощности пассивной электрической цепи синусоидального тока ра-вен.
а) cos ф б) cos ф+ sin ф в) sin ф г) tg ф

1.9. Реактивную мощность Q цепи синусоидального тока можно определить по форму-ле.
а) Q = UI tg ф б) Q = UI cos ф+ UI sin ф в) Q = UI sin ф г) Q = UI cos ф

1.10. Единицей измерения полной мощности S цепи синусоидального тока является.
а) Вт б) ВАр в) Дж г) ВА

1.11. Единица измерения активной мощности P .
а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

1.12. Единица измерения полной мощности S .
а) кВт б) кВАр в) кВА г) кДж

2. Анализ цепей постоянного тока с одним источником энергии
Задания
2.1. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то входное сопротив-ление схемы, изображенной на рисунке, равно.

а) 11 Ом б) 36 Ом в) 18 Ом г) 2 Ом

2.2. Сопротивления , , соединены.

а) треугольником б) звездой в) параллельно г) последовательно

2.3. Если сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 6 Ом, то эквивалентное со-противление пассивной резистивной цепи, изображенной на рисунке, равно.

а) 1,5 Ом б) 2 Ом в) 3 Ом г) 6 Ом
2.4. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов.

а) равно 1:1/2:1/4
б) равно 4:2:1

б) при последовательном соединении в 2 раза
в) при параллельном соединении в 2 раза
г) при последовательном соединении в 4 раза

2.6. В цепи известны сопротивления R1=30 Ом,R2=60 Ом,R3=120 Ом и ток в первой ветви 11=4 А. Т огда ток I и мощность Р равны.

а) I = 9 А; Р = 810 Вт б) I = 8 А; Р = 960 Вт
в) I = 7 А; Р = 540 Вт г) I = 7 А; Р = 840 Вт

2.7. Эквивалентное сопротивление участка цепи, состоящего из трех параллельно соеди-ненных сопротивлений номиналом 1 Ом, 10 Ом, 1000 Ом, равно.
а) 1011 Ом б) 0,9 Ом в) 1000 Ом г) 1 Ом

2.8. В цепи известны сопротивления R1=45 Ом,R2=90 Qn,R3=30 Ом и ток в первой ветви I1=2 А. Тогда ток I и мощность Р цепи соответственно равны.

а) I =7 А; Р = 840 Вт б) I = 9 А; Р = 810 Вт
в) I = 6 А; Р = 960 Вт г) I = 6А; Р = 540 Вт
2.9. Провода одинакового диаметра и длины из разных материалов при одном и том же токе нагреваются следующим образом.
а) самая высокая температура у медного провода
б) самая высокая температура у алюминиевого провода
в) провода нагреваются одинаково
г) самая высокая температура у стального провода

2.10. Пять резисторов с сопротивлениями R1=100 Ом, R2=10 Ом, R3=20 Ом, R4=500 Ом, R5= 30 Ом соединены параллельно. Наибольший ток будет наблюдаться.
а) в R2 б) в R4 в) во всех один и тот же г) в R1 и R5

2.11. Место соединения ветвей электрической цепи - это.
а) контур б) ветвь в) независимый контур г) узел

2.12. Участок электрической цепи, по которому протекает один и тот же ток называется.
а) ветвью б) контуром в) узлом г) независимым контуром

2.13. Совокупность устройств и объектов, образующих путь для электрического тока, электромагнитные процессы в которых могут быть описаны с помощью понятий об элек-тродвижущей силе, электрическом токе и электрическом напряжении называется.
а) источником ЭДС
б) ветвью электрической цепи
в) узлом
г) электрической цепью

2.14. Общее количество ветвей в данной схеме составляет.

а) две б) три в) пять г) четыре

2.15. Мощность, выделяющаяся во внутреннем сопротивлении источника ЭДС R0, соста-вит.

а) 8 Вт б)30 Вт в) 32Вт г) 16Вт

2.16. Потенциал точки в фЬ равен.

а) фа+ Е+ RI б) фа + Е -RI в) фа - Е + RI г) фа - Е - RI

2.17. Если ток I1 =1А, то ток I2 равен.

а) 0,5 А б) 1 А в) 2 А г) 1,5 А

2.18. Эквивалентное сопротивление цепи относительно источника ЭДС составит.

а) 15 Ом б) 60 Ом в) 30 Ом г) 40 Ом
а) 20 В б) 10 В в) 5В г) 15 В

2.21. Если напряжение U3= 10 В, то напряжение U на входе цепи равно.
а) 50 В б) 30 В в) 10 В г) 20 В

2.22. Если R= 30 Ом, а E= 20 В, то сила тока через источник составит.

а) 1,5 А б) 2 А в) 0,67 А г) 0,27А

2.23. Если E1>E2, то источники электроэнергии работают.

а) оба в генераторном режиме
б) E1 - в режиме потребителя, а E2- в режиме генератора
в) оба в режиме потребителя
г) E1 - в режиме генератора, а E2 - в режиме потребителя

2.24. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к идеальному источнику ЭДС.

а) б) в) г)

2.25. Указать, какая из приведенных схем замещения относится к реальному источнику ЭДС.

а) б) в) г)

2.26. Соединение резисторов R1, R2, R3.

а) последовательное б) звездой
в) смешанное г) параллельное

3. Асинхронные машины
Задания
3.1. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором не-верным является утверждение, что.

а) обмотки статора и ротора не имеют электрической цепи
б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами
в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных листов электрической цепи
г) статор выполняется сплошным, путем отливки

3.2. В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27 %, при этом характер режима работы двигателя.

а) номинальный б) ненадежный в) устойчивый г) неустойчивый

3.3. Если номинальная частота вращения асинхронного двигателя составляет , то частота вращения магнитного поля статора составит.

а) 3000 об/мин б) 750 об/мин в) 600 об/мин г) 1500 об/мин

3.4. Номинальному режиму асинхронного двигателя соответствует точка механической характеристики номер.

а) 3 б) 1 в) 2 г) 4

3.5. Величина скольжения асинхронной машины в двигательном режиме определяется по формуле.

3.7. Асинхронной машине принадлежат узлы.
а) статор с трехфазной обмоткой, неявнополюсный ротор с двумя контактными кольцами
б) статор с трехфазной обмоткой, якорь с коллектором
в) статор с трехфазной обмоткой, явнополюсный ротор с двумя контактными кольцами

г) статор с трехфазной обмоткой, ротор с короткозамкнутой обмоткой, ротор с трехфазной обмоткой и тремя контактными кольцами

3.8. Электрическому равновесию обмотки ротора соответствует уравнение.
а)
б)
в)
г)

3.9. Асинхронной машине с короткозамкнутым ротором соответствует схема.
а) б) в) г)

3.10. Направление вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя зависит от.
а) величины подводимого напряжения
б) частоты питающей сети
в) порядка чередования фаз обмотки статора
г) величины подводимого тока
3.11. Асинхронный двигатель, подключенный к сети с f = 50 Гц, вращается с частотой 1450 об/мин. Скольжение S равно.
а) -0,0333 б) 0,0333 в) 0,0345 г) -0,0345

3.12. В асинхронном двигателе значительно зависят от нагрузки потери мощности.
а) в обмотках статора и ротора б) в сердечнике статора
в) в сердечнике ротора г) механические потери

Раздел 2 Электроника

Приборы электроники подразделяют на: {
~ Аналоговые и импульсные
~ Постоянного и переменного тока
~ Импульсные и квантовые
~ регулируемые и не регулируемые
}

По области применения различают:{
~ энергетические и информационные устройства электроники
~ Устройства постоянного и переменного тока
~ Импульсные и квантовые устройства электроники
~ регулируемые и не регулируемые устройства электроники
}

В теории электропроводности твердых тел указывается, что энергия каждого электрона может принимать лишь определенные значения, которые называются {
~ энергетическими уровнями.
~ уровнями проводимости
~ n - типа проводимостью
~ p- типа проводимостью
}

Электроны свободно перемещающееся в объеме и называются: {
~ свободными носителями зарядов.
~ свободными электронами
~ энергетическими уровнями.

Свободная зона, на уровнях которой при возбуждении могут находиться электроны, называется: {
~ зоной проводимости
~ зоной свободных электронов
~ энергетическим уровнем.
~ уровнем проводимости
}

Зона, ближайшая к зоне проводимости, называется: {
~ валентной
~ зоной проводимости
~ зоной свободных электронов
~ энергетическим уровнем
}

В диэлектриках величина дополнительной энергии Eg, необходимой для перевода электрона из валентной зоны в зону проводимости {
~ значительно больше, чем у полупроводников
~ значительно меньше, чем у полупроводников
~ дополнительные энергии равны
~ равна нулю
}

Электропроводность, обусловленную движением свободных электронов, называют: {
~ электронной
~ дырочной
~ собственной проводимостью
~ сверхпроводимостью

электронная электропроводность это проводимость: {
~ n-типа
~ p-типа
~ m-типа
~ g-типа
}

дырочная электропроводность это проводимость: {
~ n-типа
~ p-типа
~ m-типа
~ g-типа
}

Примесный атом, отдающий электрон, называют: {
~ донорным
~ вакантным
~ дырчатым
~ электронным
}

Пятый валентный электрон атома фосфора, оказывающийся «лишним», образует; {
~ электрон проводимости
~ вакантное место
~ не заполненная валентная связь
~ дырка
}

Если на образование связи с одним из соседних атомов Ge (Si) у атомов индия не хватает одного электрона, т.е. между этими двумя атомами возникает незаполненная валентная связь то такие полупроводники называются проводниками: {
~ n-типа
~ p-типа
~ m-типа
~ g-типа
}

Процесс перехода электронов из валентной зоны в зону проводимости является: {
~ обратимым
~ необратимым
~ частично обратимым

Сопротивление полупроводника при повышении температуры {
~ Увеличивается
~ Уменьшается
~ Практически не изменяется
}

Резистор какого номинала имеет наибольшее сопротивление {
~ 2R2
~ 120E

~ К20
}

При увеличении расстояния между обкладками конденсатора его электрическая емкость {
~ Уменьшается
~ Возрастает
~ Не изменяется
}

Конденсатор не проводит {
~ Постоянный ток
~ Переменный ток
~ Оба варианта верны
}

Емкостное сопротивление конденсатора находится по формуле {
~ Хс~2лГ
~ Хс~гоС
~ Хс~1/(2nfC)
}

При последовательном соединении конденсаторов их суммарная емкость {
~ Увеличивается
~ Уменьшается
~ Не изменяется
}

Увеличение активного сопротивления обмотки катушки индуктивности {
~ Увеличивает добротность этой катушки индуктивности
~ Уменьшает добротность этой катушки индуктивности
~ Не влияет на добротность катушки
}

Начало обмотки катушки индуктивности на схеме обозначается {
~ Буквой «L»
~ Буквой «Н»
~ Точкой
}

Анод это {
~ Вывод тиристора со знаком «+»
~ Вывод тиристора со знаком «-»
~ Управляющий вывод тиристора
}

Какой из указанных полупроводниковых приборов работает на прямой ветви {
~вольтамперной характеристики (ВАХ)
~ Варикап
~ Стабилитрон
~ Фотодиод
}

Токи в биполярном p-n-p транзисторе связаны выражением {
~ 1б~1э+1к
~ 1к~1б+1э
~ 1э~1б+1к
}

Какая схема включения биполярного транзистора одновременно дает усиление по току и по напряжению {

~ ОБ
~ ОЭ
~ ОК
}

Какая схема включения биполярного транзистора имеет наибольшее входное сопротивление при наименьшем выходном сопротивлении {
~ ОБ
~ ОЭ
~ ОК
}

Какая схема включения биполярного транзистора называется эмиттерным повторителем {
~ ОБ
~ ОЭ
~ ОК
}

Какой схемы включения биполярного транзистора не существует? {
~ С общим эмитером
~ С общей базой
~ С общим калибратором
}

Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание? {
~В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в запрещенную зону
~В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из запрещенной зоны в зону проводимости
~ В чистом полупроводнике валентные электроны могут переходить из валентной зоны в зону проводимости }

Как называется полупроводниковый прибор с двумя переходами и тремя и более выводами? {
~ Диод
~ Триод
~ Биполярный транзистор
}

Когда могут образоваться новые энергетические уровни в кристаллах полупроводников? {
~ воздействием электрического поля
~ при дефектах кристаллической решетки
~ введением других элементов в кристаллическую решетку
~ воздействием излучения
}

Что происходит с запрещенной зоной при дефектах кристаллической решетки полупроводника с примесями? {
~ увеличивается запрещенная зона
~ уменьшается запрещенная зона
}

Сколько электронов на внешних валентных оболочках у атомов германия и кремния? {
~ по 4 электрона
~ по 2 электрона
~ 1 электрон
~ 3 электрона}
~ 5 электронов
}

Что применяют в качестве примесей в полупроводниках с электронной проводимостью? {
~ пятивалентные элементы
~ двухвалентные элементы
~ четырехвалентные элементы
~ трехвалентные элементы
}

Что применяют в качестве примесей в полупроводниках с дырчатой проводимостью? {
~ пятивалентные элементы
~ двухвалентные элементы
~ четырехвалентные элементы
~ трехвалентные элементы
}

Как называется атом, если электрон переходит на очень удаленную орбиту и отрывается от атома? {
~ ионизированным
~ электронным
~ дырчатым
}

Какая энергия электрона соответствует каждой разрешенной орбите? {
~ кинематическая
~ динамическая
~ потенциальная
}

Плоский электрический переход, линейные размеры которого, определяющие его площадь, значительно больше ширины p-n-перехода? {
~ Плоскостный диод
~ Стабилитрон
~ Точечный диод.
}

Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание? {
~ Если в качестве примесей к кристаллам германия или кремния применяют пятивалентные элементы, то это — полупроводник с дырочной проводимостью
~ Если в качестве примесей к кристаллам германия или кремния применяют пятивалентные элементы, то это — полупроводник с электронной проводимостью.
~ Если в качестве примесей к кристаллам германия или кремния применяют трехвалентные элементы, то это — полупроводнике электронной проводимостью.
}

Прочитайте все варианты и выберите истинное высказывание? {
~ Если в качестве примесей к кристаллам германия или кремния применяют пятивалентные элементы, то это — полупроводник с дырочной проводимостью
~ Если в качестве примесей к кристаллам германия или кремния применяют трехвалентные элементы, то это — полупроводнике электронной проводимостью.
~ Если в качестве примесей к кристаллам германия или кремния применяют трехвалентные элементы, то это — полупроводник с дырочной проводимостью
}

Выберите полупроводниковые диоды, которые работают в режиме электрического пробоя? {
~ Импульсный диод
~ Стабилитрон
~ Точечный диод
}

Чем сопровождается переход в чистом полупроводнике электрона из валентной зоны в зону проводимости? {
~ появлением дырки в запрещенной зоне
~ появлением дырки в валентной зоне
~ появление дырки в зоне проводимости
}

6.5. **Пуимерная тематика курсовых работ (проектов)**
Учебным планом не предусмотрено

6.6. **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**
Методические указания по выполнению практических работ

Подготовка к практическим занятиям:
- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному практическому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по практическим занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до практического занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к устному опросу (собеседованию) выяснение преподавателем уровня владения студентом материала по

конкретной теме учебной программы. В связи с этим студент должен:
- проработать учебную тему, опираясь на лекционный материал, материал учебника и учебных пособий;
- знать определения основных понятий;
- уметь ясно и последовательно излагать учебный материал;
- убедительно аргументировать собственную позицию;
- продемонстрировать способность видеть связь изучаемой темы с предшествующим материалом.

Выполнение домашних заданий в виде решения задач, проведения типовых расчетов.

Домашняя учебная работа включает в себя:
- доработку и оформление записей по лекционному материалу;
- чтение и конспектирование рекомендованных преподавателем источников с последующим обсуждением конкретных вопросов на практических занятиях и семинарах;
- проработка материалов по учебникам, учебным пособиям и другим источникам информации;
- подготовку к семинарам, конференциям.

Написание и защита рефератов.

Реферат - письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца).

Реферат (от лат. referrer - докладывать, сообщать) - краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемой теме. Выполнение и защита реферата призваны дать студенту возможность всесторонне изучить интересующую его проблему и вооружить его навыками научного и творческого подхода к решению различных задач в исследуемой области.

Основными задачами выполнения и защиты реферата являются развитие у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, среди них:

□ формирование навыков аналитической работы с литературными источниками разных видов;

□ развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения;

□ стимулирование навыков самостоятельной аналитической работы; □ углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и □ презентация навыков публичной дискуссии.

Подготовка материалов и написание реферата - один из самых трудоемких процессов. Работа над рефератом сводится к следующим этапам.

□ Выбор темы реферата.

□ Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» □ плана реферата.

□ Конкретизация необходимых элементов реферата.

□ Сбор и систематизация литературы.

Написание основной части реферата.
- Написание введения и заключения.
- Представление реферата преподавателю.
- Защита реферата.

Выбор темы реферата

Перечень тем реферата определяется преподавателем, который ведет дисциплину.

Вместе с тем, студенту предоставляется право самостоятельной формулировки темы реферата с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки и согласованием с преподавателем.

При выборе темы нужно иметь в виду следующее:

□ Тема должна быть актуальной, то есть затрагивать важные в данное время проблемы общественно-политической, экономической или культурной жизни общества.

□ Не следует формулировать тему очень широко: вычленение из широкой проблемы узкого, специфического вопроса помогает проработать тему глубже.

□ Какой бы интересной и актуальной ни была тема, прежде всего, следует удостовериться, что для ее раскрытия имеются необходимые материалы.

□ Тема должна открывать возможности для проведения самостоятельного исследования, в котором можно будет показать умение собирать, накапливать, обобщать и анализировать факты и документы.

После предварительной самостоятельной формулировки темы необходимо:

□ проконсультироваться с преподавателем с целью ее возможного уточнения и углубления.

□ Предварительная проработка литературы по теме и составление «рабочего» плана реферата

□ Подбор литературы следует начинать сразу же после выбора темы реферата.

Предварительное ознакомление с источниками следует расценивать как первый этап работы над рефератом. Для облегчения дальнейшей работы необходимо тщательно фиксировать все просмотренные ресурсы (даже если кажется, что тот или иной источник непригоден для использования в работе над рефератом, впоследствии он может пригодиться, и тогда его не придется искать).

Результатом предварительного анализа источников является рабочий план, представляющий собой черновой набросок исследования, который в дальнейшем обрастает конкретными чертами. Форма рабочего плана допускает определенную степень произвольности. Первоначальный вариант плана должен отражать основную идею работы. При его составлении следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в виде параграфов последовательность вопросов, которые будут в них рассмотрены. В реферате может быть две или три главы - в зависимости от выбранной проблемы, а также тех целей и задач исследования.

Рабочий план реферата разрабатывается студентом самостоятельно и может согласовываться с преподавателем. Реферат должен иметь четко определенные цель и задачи, объект, предмет и методы исследования. Их необходимо сформулировать до начала непосредственной работы над текстом.

Цель реферата представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Учитывайте, что у работы может быть только одна цель.

Задачи конкретизируют цель, в реферате целесообразно выделить три-четыре задачи. Задачи - это теоретические и практические результаты, которые должны быть получены в реферате. Постановку задач следует делать как можно более тщательно, т.к. их решение составляет содержание разделов (подпунктов, параграфов) реферата. В качестве задач может выступать либо решение подпроблем, вытекающих из общей проблемы, либо задачи анализа, обобщения, обоснования, разработки отдельных аспектов проблемы, ведущие к формулировке возможных направлений ее решения.
Объект исследования - процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения. Предмет исследования - все то, что находится в границах объекта исследования в определенном аспекте рассмотрения. Методы исследования, используемые в реферате, зависят от поставленных цели и задач, а также от специфики объекта изучения. Это могут быть методы системного анализа, математические и статистические методы, сравнения, обобщения, экспертных оценок, теоретического анализа и т.д.
Впоследствии формулировка цели, задач, объекта, предмета и методов исследования составят основу Введения к реферату.
Сбор и систематизация литературы
Основные источники, использование которых возможно и необходимо в реферате, следующие:
□ учебники, рекомендованные Министерством науки и высшего образования
РФ;
□ электронные ресурсы Университета на русском и иностранном языках;
□ статьи в специализированных и научных журналах;
□ диссертации и монографии по изучаемой теме;
□ инструктивные материалы и законодательные акты (только последних изданий);
□ данные эмпирических и прикладных исследований (статистические данные, качественные интервью и т.д.)
□ материалы интернет-сайтов.
Систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам реферата, предусмотренным планом.
При изучении литературы не стоит стремиться освоить всю информацию, заключенную в ней, а следует отбирать только ту, которая имеет непосредственное отношение к теме работы. Критерием оценки прочитанного является возможность его использования в реферате.
Сбор фактического материала - один из наиболее ответственных этапов подготовки реферата. От того, насколько правильно и полно собран фактический материал, во многом зависит своевременное и качественное написание работы.
Поэтому, прежде чем приступить к сбору материала, аспиранту необходимо тщательно продумать, какой именно фактический материал необходим для реферата и составить, по возможности, специальный план его сбора и анализа. После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте формулировки темы и в плане реферата.
Написание основной части реферата
Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Общая логика написания параграфа сводится к стандартной логической схеме «Тезис - Доказательство - Вывод» (количество таких цепочек в параграфе, как правило, ограничивается тремя - пятью доказанными тезисами).
Все разделы реферата должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.
Использование цитат в тексте необходимо для того, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения и т.д. Отталкиваясь от содержания цитат, необходимо создать систему убедительных доказательств, важных для объективной характеристики изучаемого вопроса. Цитаты также могут использоваться и для подтверждения отдельных положений работы.
Число используемых цитат должно определяться потребностями разработки темы. Цитатами не следует злоупотреблять, их обилие может восприниматься как выражение слабости собственной позиции автора. Оптимальный объем цитаты - одно-два, максимум три предложения. Если цитируемый текст имеет больший объем, его следует заменять аналитическим пересказом. Во всех случаях употребления цитат или пересказа мысли автора необходимо делать точную ссылку на источник с указанием страницы.
Авторский текст (собственные мысли) должен быть передан в научном стиле.
Научный стиль предполагает изложение информации от первого лица множественного числа («мы» вместо «я»). Его стоит обозначить хорошо известными маркерами: «По нашему мнению», «С нашей точки зрения», «Исходя из этого мы можем заключить, что...» и т.п. или безличными предложениями: «необходимо подчеркнуть, что...», «важно обратить внимание на тот факт, что.», «следует отметить.» и т.д.
Отдельные положения реферата должны быть иллюстрированы цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы, диаграммы, графики. При составлении аналитических таблиц, диаграмм, графиков используемые исходные данные выносятся в приложение, а в тексте приводятся результаты расчетов отдельных показателей (если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, ее целиком следует перенести в приложение). В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать ее содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчетливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны. Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.
Написание введения и заключения
Введение и заключение - очень важные части реферата. Они должны быть тщательно проработаны, выверены логически, стилистически, орфографически и пунктуационно.
Структурно введение состоит из нескольких логических элементов. Во введении в обязательном порядке обосновываются:

проблема значима для исследования); степени разработанности темы (краткий обзор имеющейся научной литературы по рассматриваемому вопросу, призванный показать знакомство студента со специальной литературой,

его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы);

база исследования (систематизация основных источников, которые использованы для написания своей работы);

По объему введение занимает 1,5-2 страницы текста, напечатанного в соответствии с техническими требованиями, определенными преподавателем.
Заключение содержит краткую формулировку результатов, полученных в ходе работы, указание на проблемы практического характера, которые были выявлены в процессе исследования, а также рекомендации относительно их устранения. В заключении возможно повторение тех выводов, которые были сделаны по главам.
Объем заключения - 1 - 3 страницы печатного текста.
Представление реферата преподавателю
Окончательный вариант текста реферата необходимо распечатать и вставить в папку-скоросшиватель. Законченный и оформленный в соответствии с техническими требованиями реферат подписывается студентом и представляется в распечатанном и в электронном виде в срок, обозначенный преподавателем.
Перед сдачей реферата студент проверяет его в системе «Антиплагиат» (http://www.antiplagiat.ru/), пишет заявление о самостоятельном характере работы, где указывает процент авторского текста, полученный в результате тестирования реферата в данной системе. Информацию, полученную в результате тестирования реферата в данной системе (с указанием процента авторского текста), студент в печатном виде предоставляет преподавателю вместе с окончательным вариантом текста реферата, который не подлежит доработке или замене.
Защита реферата
При подготовке реферата к защите (если она предусмотрена) следует:
□ Составить план выступления, в котором отразить актуальность темы, самостоятельных характер работы, главные выводы и/или предложения, их краткое обоснование и практическое и практическое значение - с тем, чтобы в течение 3 - 5 минут представить достоинства выполненного исследования.
□ Подготовить иллюстративный материал: схемы, таблицы, графики и др. наглядную информацию для использования во время защиты. Конкретный вариант наглядного представления результатов определяется форматом процедуры защиты реферата.
Кейс-метод (Case study) - метод анализа ситуаций.
Суть его заключается в том, что студенту предлагают осмыслить реальную жизненную ситуацию, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.
Использование метода case-study как образовательной технологии профессионально-ориентированного обучения представляет собой сложный процесс, плохо поддающийся алгоритмизации.
Формально можно выделить следующие этапы:

Ознакомление студентов с текстом кейса и последующий анализ кейса чаще всего осуществляются за несколько дней до его обсуждения и реализуются как самостоятельная работа; при этом время, отводимое на подготовку, определяется видом кейса, его объемом и сложностью.
Общая схема работы с кейсом на данном этапе может быть представлена следующим образом: в первую очередь следует выявить ключевые проблемы кейса и понять, какие именно из представленных данных важны для решения; войти в ситуационный контекст кейса, определить, кто его главные действующие лица, отобрать факты и понятия, необходимые для анализа, понять, какие трудности могут возникнуть при решении задачи; следующим этапом является выбор метода исследования.
Знакомство с небольшими кейсами и их обсуждение может быть организовано непосредственно на занятиях. Принципиально важным в этом случае является то, чтобы часть теоретического курса, на которой базируется кейс, была бы прочитана и проработана студентами.
Максимальная польза из работы над кейсами будет извлечена в том случае, если Студенты при предварительном знакомстве с ними будут придерживаться систематического подхода к их анализу, основные шаги которого представлены ниже:

для того, чтобы освежить в памяти теоретические концепции и подходы, которые Вам предстоит использовать при анализе кейса.

что Вас просят сделать.

имеющие отношение к поставленным вопросам.

предлагается рассмотреть при работе с кейсом.
Организация обсуждения кейса предполагает формулирование перед студентами вопросов, включение их в дискуссию. Вопросы обычно подготавливают заранее и предлагают студентам вместе с текстом кейса. При разборе учебной ситуации преподаватель может занимать активную или пассивную позицию, иногда он «дирижирует» разбором, а иногда ограничивается подведением итогов дискуссии.
Организация обсуждения кейсов обычно основывается на двух методах. Первый из них носит название традиционного Гарвардского метода - открытая дискуссия.
Альтернативным методом является метод, связанный с индивидуальным или групповым опросом, в ходе которого аспиранты делают формальную устную оценку ситуации и предлагают анализ представленного кейса, свои решения и

рекомендации, т.е. делают презентацию. Этот метод позволяет некоторым студентам минимизировать их учебные усилия, поскольку каждый студент опрашивается один-два раза за занятие. Метод развивает у студентов коммуникативные навыки, учит их четко выражать свои мысли. Однако, этот метод менее динамичен, чем Гарвардский метод. В открытой дискуссии организация и контроль участников более сложен. Дискуссия занимает центральное место в методе case-study. Ее целесообразно использовать в том случае, когда студенты обладают значительной степенью зрелости и самостоятельности мышления, умеют аргументировать, доказывать и обосновывать свою точку зрения. Важнейшей характеристикой дискуссии является уровень ее компетентности, который складывается из компетентности ее участников.
Неподготовленность аспирантов к дискуссии делает ее формальной, превращает в процесс вытаскивания ими информации у преподавателя, а не самостоятельное ее добывание.
Выполнение самостоятельных заданий на практических занятиях
Практические занятия проводятся с целью выработки практических умений и приобретения навыков в решении задач и т.п. Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений - профессиональных (выполнять определённые действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных (решать задачи), необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным и профессиональным дисциплинам.
Опрос-собеседование. При самостоятельной работе по подготовке к опросу, обучающемуся необходимо ознакомиться с темой и списком вопросов по определенной теме. Повторить лекционный материал по теме, отметь «проблемные» точки. Определить необходимую литературу из рекомендованной к курсу, а также воспользоваться интернет- ресурсами и справочно-информационными системами. Сформировать тезисный список ответов на вопросы, с собственными замечаниями и комментариями. Обучающийся должен быть готов ответить на поставленные вопросы, аргументировать свой вариант ответа, ответить на дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя.
Критерии оценки устного опроса:
Ответ обучающегося оценивается, исходя из следующих критериев:
- полнота, четкость, информационная насыщенность ответа;
- новизна используемой информации;
- знание и исследование научных источников, нормативных актов, юридической практики.

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

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Епифанов А. П., Епифанов Г. А. Электрические машины [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 300 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95139
Л.1.2	Аполлонский С. М. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле [Электронный ресурс]:. - Санкт -Петербург: Лань, 2012. - 592 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=3188
Л.1.3	Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г. Электропривод [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 400 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=3812
7.1.2. Дополнительная литература	
Л.2.1	Подвигалкин В. Я. Толстые плёнки радиоэлектроники. Физико-технические основы, гетероструктурные среды, приложения [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 212 с. - Режим доступа: https://e. lanbook. com/book/91290
Л.2.2	Аполлонский С. М. Теоретические основы электротехники. Практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 320 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/93583
Л.2.3	Фролов В. Я., Сурма А. М., Васерина К. Н., Черников А. А. Силовая полупроводниковая элементная база. Технология производства. Конструктивные решения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 228 с. - Режим доступа: https://eJanbook.com/book/115497
Л.2.4	Справочник по основам теоретической электротехники [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 368 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=3187
Л.2.5	Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Сборник задач и примеров решений по электрическому приводу [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 368 с. - Режим доступа: http://eJanbook.com/books/element.php? pl1 cid=25&pl1 id=3185
Л.2.6	Юрков Н. К. Технология производства электронных средств [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 480 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=41019
Л.2.7	Алексеев А. И. Сборник задач по классической электродинамике [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 320 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=100
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Microsoft Windows 7
7.2.2	Kaspersky Endpoint Security
7.2.3	Microsoft Office 2013 Standard
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	
7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://eJanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "Znanium.com". Режим доступа: https://znanium.com/

7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-on1ine.ru/
7.3.6	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.7	Web-сервер Государственной технической комиссии при Президенте Российской Федерации. Режим доступа: https://infotecs.ru/
7.3.8	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: г.Ростов-на-Дону –Семашко,55 - Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя оснащенное ПЭВМ с подключением к сети интернет; Интерактивная доска; Тумбочки; Проектор, 19 рабочих мест обучающихся оснащенные ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационнообразовательную среду Университета

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

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