

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ



Директор

Электростальского института (филиала)

Московского политехнического университета

О.Д. Филиппова

/О.Д. Филиппова/

«10» июля 2025г.

Рабочая программа дисциплины
«Электротехника и электроника»

Направление подготовки
22.03.02 "Металлургия"

Направленность образовательной программы
«Обработка металлов и сплавов давлением»
(набор 2025 года)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная, очно-заочная

Электросталь 2025

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям обучающегося и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих данную дисциплину, и обучающихся направления подготовки 22.03.02 Metallurgy.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.06.2020 №702;

- Образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy;

- учебным планом по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy, профиль Обработка металлов и сплавов давлением.

К **основным целям** освоения дисциплины «Электротехника и электроника» следует отнести:

- теоретическое и практическое изучение электрических цепей и электронных устройств информационных систем;

- получение навыков расчета и анализа электромагнитных устройств и электрических машин;

- овладеть основными принципами работы электрической и электронной аппаратуры: изучить их конструктивные особенности;

- подготовить к деятельности в соответствии с квалификацией бакалавра по направлению «Metallurgy», в том числе формирование умений использовать полученные знания в профессиональной деятельности.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Электротехника и электроника» следует отнести:

- ознакомление с основными понятиями, основными законами и методами расчета электрических цепей постоянного и переменного тока;

- изучение основных видов и конструктивных особенностей электромагнитных устройств;

- способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;

- получить элементарные навыки анализа электрических машин с целью расширения инженерных задач;

- изучить работу электронных устройств, используемых в информационных системах.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата.

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к обязательной части (Б.1.1) основной образовательной программы бакалавриата направления подготовки 22.03.02 «Metallurgy».

«Электротехника и электроника» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Математика;

- Физика;

- Теплофизика;

- Метрология, стандартизация и сертификация;

- Информационные технологии;

- Metallurgical technologies;

- Автоматизация и электрооборудование цехов ОМД;

- Оборудование технологических линий;

- Оборудование специальных процессов ОМД;
- Основное оборудование цехов ОМД.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<p align="center"><u>Индикаторы достижения компетенции</u></p> <p>ИОПК-4.1. знать общие законы и правила измерений, ИОПК-4.2. знать принципы действия и характеристики измерительных устройств; ИОПК-4.3. сопоставляет технологию проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве, ИОПК-4.4. уметь проводить измерения технологических параметров, ИОПК-4.5. уметь пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.), ИОПК-4.6. владеть навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием</p> <p><u>В том числе:</u></p> <p>Знать: основные понятия и законы электротехники; - основы теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; - принципы действия и характеристики простейших аналоговых устройств; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей; - стандарты ЕСКД на электрические и электронные приборы.</p> <p>Уметь: - читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электро-</p>

		<p>установках;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); - выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа простейших схем; - навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием.
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./зач. ед	Аудиторных часов	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	3	5	144/4	72	36	18	18	72	18	экзамен
Очно-заочная	3	5	144/4	16	8	4	4	98	18	экзамен

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
			5
Аудиторные занятия (всего)	144		54
В том числе:			
Лекции	36		18
Практические занятия	36		18
Лабораторные работы	36		18
Самостоятельная работа (всего)	108		54
В том числе:			
Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, законодательства, практических ситуаций)	36		18
Подготовка к контрольной работе, тестированию	28		14
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	24		12
Общая трудоемкость час / зач. ед.	144		108/3

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
			5
Аудиторные занятия (всего)	144		16

В том числе:			
Лекции	36		4
Практические занятия	10		6
Лабораторные работы	4		2
Самостоятельная работа (всего)	80		96
В том числе:			
Подготовка к занятиям (изучение лекционного материала, литературы, законодательства, практических ситуаций)	86		418
Подготовка к контрольной работе, тестированию	88		44
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	24		12
Общая трудоемкость час / зач. ед.	144		144

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

№ темы	№ лекции	Основное содержание
		4 семестр
1	1	Краткий исторический очерк развития науки об электрических и магнитных явлениях и их практическом использовании. Электрическая цепь и ее расчетная схема. Элементы электрических цепей, их характеристики. Понятия: ветвь, узел, контур. Источники напряжения и тока; идеальные, реальные. Законы Ома для участка цепи, полной цепи, обобщенный закон Ома. Первый и второй законы Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Управление баланса мощностей электрической цепи.
2	2	Линейные электрические цепи постоянного тока. Простейшая электрическая схема постоянного тока и основные соотношения в них. Электрические схемы неразветвлённых электрических цепей постоянного тока.
3	3	Основные параметры синусоидального тока. Резисторы (R), конденсаторы (C) и индуктивности (L) в цепи синусоидального тока: фазовые зависимости между током и напряжением, векторные диаграммы. Последовательное соединение R, C и L. Векторная диаграмма. Резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов R, C и L. Уравнение электрического состояния цепи. Векторная диаграмма. Резонанс токов. Коэффициент мощности (cosφ) и его технико-экономическое значение. Способы повышения cosφ. Активная, реактивная и полная мощности однофазного синусоидального тока. Понятие о символическом методе расчета электрических цепей переменного тока.
4	4	Соединение элементов трехфазной звездой и треугольником. Соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами. Трех- и четырех-проводные системы. Режимы работы потребителей соединенных треугольником и звездой. Мощности трехфазной цепи.
5	5	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Эквивалентная схема и схема замещения трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Энергетическая диаграмма однофазного трансформатора. КПД и cosφ трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов.

6	6-7	Устройство и принцип действия машины постоянного тока (МПТ). Режимы работы МПТ: генераторный, двигательный и торможения. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя (АД) с короткозамкнутым и фазным роторами. Механические и рабочие характеристики АД. Пуск, реверсирование и регулирование частоты вращения АД с КЗР и ФР. Устройство и принцип действия синхронного генератора (СГ) и двигателя (СД). Регулирование коэффициента мощности ($\cos\varphi$).
7	8	Общие сведения об электроприводе и его типовая схема. Уравнение движения электропривода (ЭП). Основные режимы работы ЭП. Выбор мощности, вида и типа электродвигателя.
8	9	Общие сведения об электробезопасности и технические средства защиты. Оказание первой помощи человеку.
5 семестр		
9	10-12	Основные свойства и структура полупроводниковых материалов. Р-3 переход и его свойства Полупроводниковый диод, диностор, тиристор, биполярный транзистор: устройство, принцип работы, характеристики. Применение диода, диностора, тиристора и схемы их включения. Усилительные свойства биполярных транзисторов. Три схемы включения биполярного транзистора. Вольтамперные характеристики, параметры. Униполярные транзисторы. МДП-транзисторы с изолированным затвором и с встроенным и индуцированным каналом. ВА-характеристики и параметры. Применение.
10	13-14	Схемотехника аналоговых электронных устройств на полупроводниковых приборах: усилители переменного и постоянного тока, операционные усилители и их применение, генераторы сигналов, преобразователи.
11	15-16	Импульсный режим работы полупроводниковых приборов: свойства и основные характеристики. Основные цифровые устройства. Устройства комбинационной логики: дешифраторы и шифраторы, мультиплексоры и демультимплексоры, полусумматоры и сумматоры. Устройства последовательной логики: триггеры, регистры, счетчики. Запоминающие устройства. Микропроцессоры.
12	17-18	Схемотехника цифровых электронных устройств на полупроводниковых приборах и микросхемах. Принципы и средства разработки цифровых электронных устройств. Источники питания электронных устройств.

5.2. Практические занятия

№ темы	№ п/з	Основное содержание
1-2	1	Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрических цепей с источником питания методом законов Ома. Расчеты электрической цепи постоянного тока законами Кирхгофа. Составление уравнения баланса мощностей электрической цепи.
2	2	Анализ электрического состояния разветвленных электрических цепей постоянного тока с несколькими источниками ЭДС методом контурных токов.

3	3	Анализ электрического состояния последовательных цепей переменного тока методом векторных диаграмм. Резонанс напряжений. Анализ и расчет электрических цепей синусоидального тока с параллельным соединением R, C и L. Построение топографических диаграмм напряжений и векторных диаграмм токов на комплексной плоскости. Резонанс токов.
4	4	Анализ и расчет трехфазных электрических цепей при соединении фаз трехфазных потребителей электроэнергии треугольником и звездой.
5	5	Анализ и расчет однофазного и трехфазного трансформаторов, работающих в режиме номинальной нагрузки.
5	6	Анализ и расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором (КЗР) при номинальном режиме работы.
6	7	Роль электрических машин и трансформаторов в электрификации хозяйства. Электрические машины – электромеханические преобразователи энергии. Понятие об элементарном генераторе и элементарном двигателе. Классификация электрических машин. Машины постоянного тока. Электрические машины специального назначения
7	8	Анализ, расчет и выбор мощности асинхронного двигателя с КЗР, работающего в краново-металлургическом устройстве.
8	9	Расчеты плавкой вставки предохранителя в случае замыкания одной из фаз на корпус ЭД. Назначение защитного заземления электроустановок в сетях с глухозаземленной нейтралью и изолированной нейтралью.
		5 семестр
9	10	Определение и анализ параметров полупроводникового диода и стабилотрона.
	11	Рассмотрение и анализ характеристик усилителей.
	12	Выбор типа связей между каскадами усилителей переменного тока
10	13	Разработка схем на операционных усилителях
	14	Разработка схем на операционных усилителях
11	15	Синтез схем комбинационной логики по заданной таблице истинности с применением логических элементов.
	16	Синтез схем комбинационной логики по заданной таблице истинности с применением логических элементов и микросхем дешифраторов и мультиплексоров
	17	Синтез схем последовательной логики по заданной таблице переходов с применением логических элементов, триггеров, счетчиков и регистров.
12	18	Схемотехника цифровых электронных устройств на полупроводниковых приборах и микросхемах.

5.3. Лабораторные занятия

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
2	1	Указания по охране труда в лаборатории «Электротехника». Знакомство с правилами подготовки к работе и требованиями к оформлению лабораторных работ. Знакомство с порядком и правилами обработки результатов измерений и оформлением графического материала. Выдача индивидуальных заданий к защите л/р. Разбиение всех студентов группы на подгруппы и знакомство с графиком выполнения и защиты л/р. Выполнение

		л/р “Исследование расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками электрической энергии методом контурных токов”.
2	2	Выполнение л/р “ Исследование нелинейной электрической цепи постоянного тока ” .
3	3	Выполнение л/р “ Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора ” .
4	4	Выполнение л/р “ Исследование режимов работы линии электропередач и компенсация реактивной мощности ” .
4	5	Выполнение л/р “ Исследование трехфазной цепи при соединении потребителей звездой и треугольником ” .
5	6	Выполнение л/р “ Исследование однофазного трансформатора ” .
5	7, 8	Выполнение л/р “ Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором методом непосредственной нагрузки.
6	9	Выполнение л/р “ Исследование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением ” .
		5 семестр
9	10	Выполнение л/р «Исследование однофазных неуправляемых и управляемых выпрямителей»
9	11	Выполнение л/р “ Исследование сглаживающих фильтров»
10	12	Выполнение л/р «Исследование типовых схем включения транзисторов»
10	13	Выполнение л/р «Линейные вычислительные схемы на основе ОУ»”
11	14	Выполнение л/р “Исследование типовых логических элементов ”
11	15	Выполнение л/р “ Исследование триггеров на логических элементах.” .
11	16	Выполнение л/р “ Исследование регистров в интегральном исполнении.”
12	17-18	Выполнение л/р “ Исследование аналого-цифровых преобразователей.”

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине представлен в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи. Учебник. М.: Гардарики. 2007. – 701с.

Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник. - М.: Альянс,2013. – 496с.

б) дополнительная литература:

Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств / Павлов В.Н., Ногин В.Н. – М.: Академия, 2008. – 288с.

Рекус Г.Г. <Основы электротехники и электроники в задачах с решениями>: Учебное пособие для вузов> -М: Высш. Школа, 2005. - 343с.

Г.М. Петросов, А.П. Заякин. Лабораторный практикум. Курс "Электротехника и электроника" Раздел "Электротехника». Электросталь: ЭПИ НИТУ МИСиС.2012. – 132с.

Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: Учебник. М.: Изд-кий центр Академия ,2009. – 432с.

в) программное обеспечение и электронные ресурсы:

Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042

Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian.

Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

1.	www.e.lanbook.com Электронно-библиотечная система «Лань»
2.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»(https://biblioclub.ru)
3.	http://cyberleninka.ru /Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»
4.	Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека Московского Политеха» (http://lib.mami.ru/ebooks/).
5.	Национальная электронная библиотека (http://нэб.рф)
6.	ЭБС «Юрайт» (www.urait.ru)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
14.	Электротехника и электроника	Учебная аудитория лекционного типа № 1501, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
		Учебная аудитория для занятий семинарского типа № 1507, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
		Лаборатория «Электротехника» № 2304, Лаборатория «Электроника» № 2306,	Комплект мебели, набор демонстрационного оборудования и технических средств, стенды, осциллограф.

		лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	
--	--	--	--

9. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;
- проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к компьютерному тестированию»;
- использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного компьютерного тестирования.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

10.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям, обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы.

В течение практического занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента.

Методические указания по выполнению контрольной работы

Для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок. Выполненные задания оцениваются на оценку.

Цель выполнения индивидуальной контрольной работы: проверка умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач по данному разделу дисциплины, проверка логического обоснования решения, умений применения теоретических знаний к решению задач.

Методические рекомендации для самостоятельной работы

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное изучение отдельной темы учебной дисциплины и является обязательной для каждого обучающегося, ее объем определяется учебным планом. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету/экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;
- выполнение расчетно-графической работы.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы, и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы.

10.2. Методические рекомендации для преподавателя

Взаимодействие преподавателя со студентами можно разделить на несколько составляющих – лекционные, практические и лабораторные занятия и консультирование.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомиться с видами учебной работы;

- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на занятии с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Экзамен или зачет по дисциплине проводится в форме устного ответа с последующей индивидуальной беседой со студентом на основе контрольных вопросов. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий зачет или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

11. Особенности реализации дисциплины «Электротехника и электроника» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров 22.03.02 «Металлургия».

Программа обсуждена на заседании кафедры «Металлургические и машиностроительные технологии» 23.06.2025 протокол № 11

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

**Электростальский институт (филиал)
Московского политехнического университета**

Направление подготовки
22.03.02 «Металлургия»

Направленность образовательной программы
«Обработка металлов и сплавов давлением»

Форма обучения: очная, очно-заочная

Виды профессиональной деятельности:
технологический;
организационно-управленческий;
проектный.

Кафедра: «Металлургические и машиностроительные технологии»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки ответа на экзамене

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные				
Знать: основные понятия и законы электротехники; - основы теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; - принципы действия и характеристики простейших аналоговых устройств; - параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей; - стандарты ЕСКД на электротехнику;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных понятий и законов электротехники; основ теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; принципов действия и характеристик простейших аналоговых устройств; параметров современных полупроводниковых устройств; параметров современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний основных понятий и законов электротехники; основ теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; принципов действия и характеристик простейших аналоговых устройств; параметров современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных понятий и законов электротехники; основ теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; принципов действия и характеристик простейших аналоговых устройств; параметров современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников	Обучающийся демонстрирует полное соответствие необходимых знаний основных понятий и законов электротехники; основ теории расчета и анализа электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока; принципов действия и характеристик простейших аналоговых устройств; параметров современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников

<p>трические и электронные приборы.</p>	<p>ников питания, цифровых преобразователей; стандартов ЕСКД на электрические и электронные приборы.</p>	<p>образователей; стандартов ЕСКД на электрические и электронные приборы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.</p>	<p>образователей; стандартов ЕСКД на электрические и электронные приборы. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.</p>	<p>цифровых преобразователей; стандартов ЕСКД на электрические и электронные приборы. Свободно оперирует приобретенными знаниями.</p>
<p>Уметь: - читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электроустановках; - пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); - выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы.</p>	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электроустановках; пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электроустановках; пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы. Допускаются значительные</p>	<p>Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электроустановках; пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы. Умения освоены, но допус-</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений читать и собирать простейшие электрические схемы, понимая физические процессы, протекающие в электроустановках; пользоваться основными электрическими измерительными приборами (амперметр, вольтметр, ваттметр, осциллограф и др.); выбирать электрооборудование и рассчитывать режимы его работы. Свободно оперирует приобретенными</p>

		ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	каются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: -методами анализа простейших схем; - навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами анализа простейших схем; навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием.	Обучающийся владеет методами анализа простейших схем; навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет методами анализа простейших схем; навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами анализа простейших схем; навыками работы с электротехнической аппаратурой, электронными устройствами, контрольно-измерительным и испытательным оборудованием. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дис-

циплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущест-

	ственные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

№ п/п	Текст вопроса
Экзамен (4 семестр)	
1.	Понятия электрической цепи, схемы.
2.	Понятия электрического тока, напряжения, энергии, мощности.
3.	Понятия источника электрической энергии, источника ЭДС, источника тока.
4.	Законы Ома.
5.	Законы Кирхгофа.
6.	Баланс мощностей.
7.	Последовательное соединение сопротивлений.
8.	Параллельное соединение сопротивлений.
9.	Смешанное соединение сопротивлений.
10.	Метод контурных токов
11.	Метод узловых потенциалов
12.	Основные величины, характеризующие синусоидальные токи.
13.	Среднее и действующее значения синусоидального тока
14.	Изображение синусоидально меняющихся величин на комплексной плоскости
15.	Векторная диаграмма
16.	Комплексная амплитуда. Комплекс действующего значения
17.	Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений

18.	Комплексная проводимость. Треугольник проводимостей
19.	Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей
20.	Синусоидальный ток в активном сопротивлении
21.	Индуктивность в цепи синусоидального тока.
22.	Емкость в цепи синусоидального тока.
23.	Закон Ома для участка цепи синусоидального тока.
24.	Законы Кирхгофа в комплексной форме записи.
25.	Символический метод расчета электрических цепей синусоидального тока.
26.	Топографическая диаграмма.
27.	Резонансные явления в электрических цепях.
28.	Основные понятия теории 3-фазных цепей синусоидального тока.
29.	Соединение фаз генератора звездой и треугольником.
30.	Схемы соединения 3-фазного генератора 3-фазной нагрузки.
31.	Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями в симметричных 3-фазных цепях.
32.	Мощности в трехфазных цепях.
33.	Методы расчета 3-фазной цепи.
34.	Основные понятия электромагнетизма.
35.	Основные законы электромагнетизма.
36.	Типы и свойства ферромагнитных материалов.
37.	Прямая и обратная задачи расчета магнитной цепи.
38.	Методика расчета магнитной цепи с сердечником из ферромагнитных материалов.
39.	Методика расчета линейной (линеаризованной) магнитной цепи.
40.	Трансформатор: устройство, принцип работы, основные характеристики.
41.	Уравнения трансформатора.
42.	Генераторы переменного тока: устройство, принцип работы, основные характеристики.
43.	Асинхронные двигатели: устройство, принцип работы, основные характеристики.
44.	Двигатели постоянного тока: типы, устройство, принцип работы, основные характеристики.

Перечень вопросов к зачету (5 семестр)

№ п/п	Текст вопроса
45.	Полупроводники и их свойства. p-n-переход.
46.	Диод и стабилотрон. ВА-характеристики.
47.	Биполярный транзистор. Усилительные свойства транзистора. ВА-характеристики.
48.	Схема включения транзистора с ОБ. Параметры, недостатки и достоинства схемы включения БП с ОБ. Применение.
49.	Биполярный транзистор. Схема включения транзистора с ОЭ. ВА-характеристики, параметры. Достоинства и недостатки включения БП-транзистора по схеме с ОЭ.
50.	Униполярные транзисторы. ВА-характеристики, параметры. МОП-транзисторы и их ВА-характеристики, параметры.
51.	Усилитель. Назначение, классификация. Основные параметры и характеристики

	усилителей (чувствительность, диапазон, линейные и нелинейные искажения).
52.	Усилительный каскад переменного тока с включением транзистора по схеме с ОЭ.
53.	Привести пример принципиальной электрической схемы одного каскада. Пояснить назначение элементов схемы.
54.	Усилитель переменного тока. Выбор режима работы усилительного каскада.
55.	Усилители постоянного тока, дрейф нуля, способы уменьшения дрейфа нуля.
56.	Операционные усилители и их свойства
57.	Применение операционных усилителей для выполнения вычислений.
58.	Импульсные электронные устройства. Положительные качества импульсных устройств в сравнении с аналоговыми. БП-транзистор в ключевом режиме. Переходная характеристика. Параметры импульса.
59.	Цифровые устройства комбинационной логики: шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры.
60.	Цифровые устройства комбинационной логики: шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры.
61.	Цифровые устройства комбинационной логики: полусумматоры, сумматоры.
62.	Триггеры.
63.	Цифровые устройства последовательной логики: регистры.
64.	Цифровые устройства последовательной логики: счетчики.
65.	Назовите основные механизмы, применяемые при строительстве зданий и сооружений.
66.	Запоминающие устройства.
67.	Микропроцессоры.
68.	Микроконтроллеры.
69.	Сигнальные процессоры

Текущий контроль

Устный опрос

№ п/п	Текст вопроса (4 семестр)
1.	сформулируйте определение линейной и нелинейной электрических цепей;
2.	дайте определение конфигурации электрической цепи: контур, ветвь, узел;
3.	дайте определение электрической цепи;
4.	поясните суть расчета методом контурных токов разветвленных электрических цепей;
5.	дать определение основным параметрам переменного тока: фаза, начальная фаза, угловая частота, амплитуда тока (э.д.с., напряжения), частота период;
6.	раскрыть понятия реактивных сопротивлений $L X$ и $C X$ и их зависимость от частоты тока;
7.	объяснить условие резонанса напряжений, их опасность для электротехнических установок и полезность в радиоэлектронике;
8.	объяснить соотношение между фазными и линейными напряжениями и токами;
9.	объяснить, в каких случаях применяются трехпроводные и четырехпроводные трех-

	фазные цепи;
10.	объяснить назначение нейтрального провода;
11.	объяснить, как изменятся токи в нагрузках, соединенных треугольником, при обрыве линейного провода фазы А;
12.	объяснить, как изменяются токи в нагрузках, соединенных звездой с нейтральным проводом, при обрыве линейного провода фазы А.
13.	поясните экономическую значимость коэффициента мощности;
14.	перечислите мероприятия по повышению коэффициента мощности;
15.	назовите, какие потребители реактивной мощности являются основными;
16.	по каким причинам передача значительного количества реактивной мощности по ЛЭП и трансформаторам невыгодна;
17.	дайте определение коэффициенту мощности;
18.	назовите преимущества конденсаторных батарей перед другими компенсационными устройствами;
19.	поясните смысл нормируемости реактивной мощности предприятий не по $\cos \varphi$, а по $\operatorname{tg} \varphi$;
20.	назначение, устройство и принцип действия трансформатора;
21.	записать формулы ЭДС первичной, вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации;
22.	объяснить, с какой целью выполняются опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора;
23.	объяснить отличие опыта короткого замыкания от аварийного режима короткого замыкания трансформатора;
24.	записать формулу КПД трансформатора и объяснить, как зависит КПД от коэффициента загрузки β ;
25.	изобразить схему замещения трансформатора и объяснить целесообразность этой электрической модели;
26.	изобразить векторные диаграммы режимов работы трансформатора – холостого хода и нагрузки;
27.	пояснить внешние характеристики при активной, активно-индуктивной и активно-емкостной нагрузке;
28.	пояснить, какие мощности потерь в трансформаторе называются постоянными и переменными
29.	объяснить устройство и принцип работы асинхронного двигателя;
30.	дать определение механической характеристики асинхронного двигателя;
31.	объяснить смысл названия двигателя переменного тока – асинхронный;
32.	раскрыть смысл скольжения и зависимость скольжения от загрузки асинхронного двигателя;
33.	объяснить способы регулирования частоты вращения ротора асинхронного двигателя;
34.	свойство саморегулирования АД;
35.	поясните устройство и назначения основных частей машины постоянного тока;
36.	объясните принцип действия двигателя постоянного тока;
37.	изобразите рабочие характеристики двигателя постоянного тока с независимым

	возбуждением и объясните его рабочие свойства;
38.	изобразите естественную и искусственную механические характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением и объясните, в чем их отличие;
39.	напишите формулы естественной и искусственной механических характеристик и объясните их;
40.	объясните разнозначность механических характеристик двигателей постоянного тока с параллельным и независимым возбуждением;
41.	объясните, как осуществить реверсирование двигателя постоянного тока с независимым возбуждением;
42.	объяснить три способа регулирования частоты вращения якоря двигателя постоянного тока с помощью соответствующих формул.

5 семестр

1. Энергетические уровни в металлах, полупроводниках и диэлектриках.
2. Примесный полупроводник n-типа и p-типа. Дрейфовое и диффузионное движение носителей.
3. Принцип действия полупроводникового диода. Пояснить значение ϕ_0 . Вольтамперная характеристика диода. Виды пробоев. Особенности электрического вида пробоев. Особенности электрического вида пробоев. Особенности электрического вида пробоев.
4. Стабилитроны. Особенности ВАХ. ТКН.
5. Биполярный транзистор. Принцип работы. Обозначение на электрических схемах. Усилительные свойства транзистора. Три схемы включения. ВАХ и статические параметры по схеме включения с ОБ.
6. Биполярный транзистор. Принцип работы. Три схемы включения. ВАХ и статические параметры транзистора по схеме включения с ОЭ. Достоинства и недостатки полупроводникового усилительного каскада по схеме с ОЭ.
7. Схема замещения транзистора, включенного по схеме с ОБ. Анализ этой схемы в зависимости от частотного диапазона (граничная частота f_a).
8. Транзистор как активный 4-х полюсник. h-параметры биполярного транзистора.
9. Фотоэлектрические приборы. Внутренний и внешний фотоэффекты. Свойства и параметры фотоэлектронных приборов.
10. Фоторезисторы. ВАХ, параметры.
11. Свойства и параметры фотоэлектронных приборов. Фотодиод. Вентильный и генераторный режим фотодиодов.
12. Свойства и параметры фотоэлектронных приборов. Фототранзистор. Принцип работы.
13. Свойства и параметры фотоэлектронных приборов. Принцип работы светодиода и оптоволоконной пары.
14. Датчик Холла. Принцип работы.
15. Усилители. Классификация. Классы усиления. Современные тенденции технологии пополнения (интегральная технология).
16. Усилители. Основные параметры и характеристики усилителей (чувствительность, динамический диапазон, линейные и нелинейные искажения).
17. Усилители. Отрицательные обратные связи в усилителях и их стабилизирующие свойства.
18. Импульсный режим работы полупроводниковых устройств. Основные преимущества их работы перед аналоговыми.
19. Полупроводниковый ключ. Импульсный режим работы полупроводникового ключа. Влияние параметров ключа на характеристики передаваемого импульса.
20. Основы алгебры логики. Элементы Шеффера.

21. Триггеры RS-, -YK- и D-типа. Регистры параллельного и последовательного типа. Счетчики.

Критерии оценки устного опроса (собеседования)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в теоретическом материале; имеет представление об основных подходах к излагаемому материалу, но затрудняется в ответах на некоторые вопросы; знает определения основных теоретических понятий излагаемой темы, но не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы, в основном умеет применять теоретические сведения для анализа практического материала, в основном демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности и освоение большинства показателей формируемых компетенций.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если показаны недостаточные знания теоретического материала, основных понятий излагаемой темы, не всегда с правильным и необходимым применением специальных терминов, понятий и категорий; анализ практического материала был нечеткий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случаях, когда не выполнены условия, позволяющие выставить оценку «удовлетворительно».

Примерный перечень тем докладов (презентаций)

4 семестр

1. Электрические цепи постоянного тока.
2. Анализ линейной цепи с одним источником ЭДС. Законы Кирхгофа.
3. Анализ разветвленных линейных цепей с несколькими источниками ЭДС.
4. Баланс мощностей
5. Анализ нелинейных цепей.
6. Применение закона полного тока для анализа магнитной цепи.
7. Закон электромагнитной индукции.
8. Явления самоиндукции и взаимной индукции.
9. Закон электромагнитной силы.
10. Особенности и области применения цепей переменного тока.
11. Получение синусоидальной ЭДС.
12. Основные параметры синусоидальной величины.
13. Представление синусоидальных величин векторами.
14. Идеальные линейные элементы цепей переменного тока.
15. Синхронные машины.
16. Асинхронные машины.
17. Устройство и области применения трехфазных цепей.
18. Электрические измерения и приборы.
19. Электромагнитные устройства: трансформаторы.
20. Машины постоянного тока.

Критерии оценки доклада

№	Критерий	Оценка			
		отлично	хорошо	удовлетворитель-	неудовлетвори-

		но тельно			
1	Структура доклада	В докладе присутствуют смысловые части, сбалансированные по объему	В докладе присутствуют три смысловые части, несбалансированные по объему	Одна из смысловых частей в докладе отсутствует	В докладе не прослеживается наличие смысловых частей
2	Содержание доклада	Содержание отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты	Содержание не в полной мере отражает суть рассматриваемой проблемы и основные полученные результаты	Содержание не отражает суть рассматриваемой проблемы или основные полученные результаты
3	Владение материалом	Студент полностью владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, свободно отвечает на вопросы	Студент владеет излагаемым материалом, ориентируется в проблеме, затрудняется в ответах на некоторые вопросы	Студент недостаточно свободно владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме	Студент не владеет излагаемым материалом, слабо ориентируется в проблеме
4	Соответствие теме	Изложенный материал полностью соответствует заявленной теме	Изложенный материал содержит элементы, не соответствующие теме	В изложенном материале присутствует большое количество элементов, не имеющих отношение к теме	Изложенный материал в незначительной степени соответствует теме

Лабораторные работы

Критерии оценки лабораторной работы

«5» (отлично): выполнены все задания лабораторной работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.

«4» (хорошо): выполнены все задания лабораторной работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«3» (удовлетворительно): выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): студент не выполнил или выполнил неправильно задания лабораторной работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Образцы вопросов из фонда тестовых заданий

4 семестр

№ п/п	Текст вопроса	Варианты ответов
-------	---------------	------------------

1.	Единица измерения электрического заряда	Дж (джоуль); Кл (кулон); А (ампер).
2.	Электрический ток – это ...	направленное движение носителей только положительного заряда; направленное движение носителей электрического заряда любого знака; направленное движение носителей только отрицательного заряда.
3.	Электрическая цепь – это ...	изображение устройств каждого типа условными обозначениями; совокупность устройств, создающих замкнутые пути для тока; точное отображение процессов в цепи
4.	Совокупность условных обозначений электрических устройств и связей между ними – это ...	схема замещения; электрическая схема; электрическая цепь.
5.	Схема замещения электрической цепи – это ...	изображение устройств каждого типа условными обозначениями; точное отображение процессов в цепи идеальными элементами; схема, показывающая размещение и соединение частей цепи;
6.	Состояние цепи, сохраняемое неизменным в течение некоторого времени, называют ... режимом	Номинальным; Установившимся; Переходным:
7.	Короткое замыкание в электрической цепи – это ...	кратковременное включение источника питания; перемыкание нагрузки, приводящее к большому току в источнике питания; отключение приемника электрической энергии;
8.	Короткое замыкание опасно, потому что ...	напряжение на нагрузке очень большое; ток в источнике питания очень большой; мощность нагрузки очень велика;
9.	Короткое замыкание источника электрической энергии опасно тем, что ...	выходит, из строя приемник электроэнергии; из-за очень большого тока может выйти из строя источник энергии; на приемнике энергии возникает высокое напряжение;
10.	К проводниковым материалам относится ...	Резина; Алюминий; Фарфор;
11.	К изоляционным материалам относится ...	Кремний; Резина; Медь;

12.	В цепях постоянного тока все величины ...	не меняют только свой знак (направление); не изменяются во времени; изменяются по синусоидальному закону;
13.	Узел – это ...	часть цепи, создающая замкнутый путь обхода; часть цепи, в которой сходятся более двух проводов; часть цепи, с остальной цепью соединяемая только двумя выводами;
14.	Контур – это ...	часть цепи, в которой сходятся более двух проводов часть цепи, создающая замкнутый путь обхода часть цепи, с остальной цепью соединяемая только двумя выводами
15.	Ветвь – это ...	часть цепи, создающая замкнутый путь обхода; часть цепи с двумя выводами, не содержащая узлов; часть цепи, в которой сходятся более двух проводов;
16.	Во всех устройствах, входящих в состав ..., ток одинаковый	Контура; Ветви; Цепи;
17.	Направление тока ...	совпадает с направлением движения электронов; совпадает с направлением движения положительных зарядов; встречно направлению движения положительных зарядов
18.	Если через провод за 10 секунд переносится электрический заряд 20 Кл, то ток равен ...	0,5 А; 2 А ; 200 А;
19.	Размерности ЭДС, напряжения и тока соответственно ...	Вт, Дж и Н.м; В, В и А; Гн, Ф и Тл;
20.	Размерность ЭДС такая же, как у ...	Тока; Напряжения; Мощности;
21.	Приемник энергии постоянного тока - ...	трехфазный асинхронный двигатель; двигатель постоянного тока; двигатель внутреннего сгорания;
22.	Источник энергии постоянного тока - ...	лампа накаливания; химическая батарея; монитор компьютера;

23.	В резисторе электрическая энергия преобразуется в	механическую энергию теплоту электромагнитное излучение
24.	К действиям постоянного тока не относится ...	нагрев материала или среды, перенос вещества в электролитах; создание вращающегося магнитного поля; создание постоянного магнитного поля;
25.	При развитии электрификации цепи постоянного тока не получили распространения в системах электроснабжения из-за отсутствия ...	источников энергии постоянного тока; преобразователей низкого напряжения в высокое и наоборот; приёмников энергии постоянного тока;
26.	Основная область применения цепей постоянного тока ...	Освещение; электрифицированный транспорт; термическое оборудование;
27.	Устройства постоянного тока не используются ...	в электрохимических производствах; для преобразования энергии переменного тока в механическую энергию; для создания постоянного магнитного поля;
28.	Укажите потребителей энергии постоянного тока.	Осветительные приборы; Компьютеры; Асинхронные двигатели;
29.	Согласно закону Ома ток резистора зависит от напряжения ...	обратно-пропорционально; линейно; квадратично;
30.	Резистор (или резистивный элемент) считают линейным, если для него справедлив ...	1-й закон Кирхгофа; закон Ома; 2-й закон Кирхгофа;
31.	Линейный резистивный элемент - ...	выпрямительный диод; проволочный реостат; термистор;
32.	Нелинейный резистивный элемент - ...	проволочный реостат; выпрямительный диод; провод линии электроснабжения;
33.	Резистивный элемент с регулируемым сопротивлением - ...	Конденсатор; проволочный реостат; выпрямительный диод;
34.	Размерность сопротивления ...	Вт; Ом; кВт.ч;
35.	При увеличении длины провода с 20 до 60 метров при сохранении марки и сечения сопротивление провода ...	уменьшится в 3 раза; возрастёт в 3 раза; возрастёт в 9 раз;

36.	В источнике ЭДС стрелка ЭДС всегда направлена ...	по току; от (-) к (+); от (+) к (-);
37.	Схема замещения реального источника ЭДС содержит ...	осветительную лампу; внутреннее сопротивление: диод;
38.	Идеальный источник ЭДС отличается от реального ...	значением ЭДС; отсутствием внутреннего сопротивления; направлением ЭДС;
39.	Цепь называют линейной, если ...	все резисторы в цепи нелинейные; хотя бы один резистор нелинейный; нелинейных резисторов больше, чем линейных;
40.	Для нелинейной цепи постоянного тока не применим ...	1-й закон Кирхгофа; закон Ома; 2-й закон Кирхгофа;
41.	Аналитическое решение задачи расчета токов нельзя получить для ...	линейной нелинейной неразветвленной
42.	Ток в резисторе с сопротивлением 5 Ом при напряжении 10 В равен	0,5 А 2 А 50 А
43.	Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены последовательно. Их эквивалентное сопротивление	5 Ом 20 Ом 100 Ом
44.	Если движок реостата перемещать вверх, то напряжение	не изменяется увеличивается уменьшается
45.	Если к резистору подключают последовательно еще 2 таких же, то эквивалентное сопротивление всех резисторов	уменьшается в 3 раза увеличивается в 3 раза увеличивается в 9 раз
46.	Эквивалентное сопротивление резистора, заменяющего 4 параллельных линейных резистора по 8 Ом каждый	8 2 32
47.	Если к резистору подключают параллельно еще 2 таких же, то эквивалентное сопротивление всех резисторов	увеличивается в 3 раза уменьшается в 3 раза уменьшается в 9 раз
48.	Два линейных резистора с сопротивлением по 10 Ом соединены параллельно. Их эквивалентное сопротивление	20 Ом 5 Ом 100 Ом
49.	Два линейных резистора по 1 Ом каждый соединены параллельно, а третий 1 Ом последовательно с ними. Эквивалентное сопротивление всей цепи	3 Ом 1,5 Ом 2 Ом
50.	Внешняя характеристика генератора – это зависимость его выходного напряжения от ... нагрузки	мощности тока сопротивления
51.	ЭДС можно измерить ..., если источник ЭДС отключить от цепи.	ваттметром вольтметром амперметром

52.	Если у источника постоянной ЭДС 2 В внутреннее сопротивление 0,5 Ом, то при токе 1 А падение напряжения	1,5 В 0,5 А 2 В
53.	Если ЭДС источника 10 В, а внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то ток короткого замыкания равен ...	9,9 В 100 А 10,1 А
54.	Если внутреннее сопротивление источника ЭДС 0,5 Ом, а ток короткого замыкания 10 А, то ЭДС источника	10,5 В 5 В 9,5 А
55.	Если при одном и том же токе внутреннее сопротивление источника ЭДС растет, то напряжение на нагрузке ...	увеличивается уменьшается останется неизменным
56.	Если ЭДС источника равна 10 В, а внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то при холостом ходе напряжение на зажимах источника равно ...	9,9 В 10 В 10,1 В
57.	Источники постоянной ЭДС включают последовательно, если ...	необходим большой ток приемника требуется большое напряжение на приемнике цепь нелинейная
58.	Источники постоянной ЭДС включают параллельно, если ...	требуется большое напряжение на приемнике необходим большой ток приемника цепь нелинейная
59.	Скорость производства, потребления или преобразования электроэнергии – это ...	Заряд мощность ток
60.	Размерность мощности в цепи постоянного тока ...	Дж Вт кВт.ч
61.	В цепи постоянного тока мощность резистора ...	пропорциональна току пропорциональна квадрату тока обратно пропорциональна току
62.	При токе 2 А мощность резистора с сопротивлением 5 Ом равна ... Вт	10 20 5
63.	Если в цепи при постоянном токе 10 А мощность резистора 1 кВт, то сопротивление резистора равно	200 Ом 10 Ом 100 Ом
64.	Если при постоянном токе 10 А мощность резистора составляет 100 Вт, то сопротивление резистора равно	10 Ом 1 Ом 0,1 Ом
65.	Если при напряжении 1 В ток через резистор 1 мА, то сопротивление резистора ...	1 Ом 1000 Ом 1000000 Ом
66.	Если при напряжении 1 В ток через резистор 1 мкА, то сопротивление резистора	1000 Ом 1000000 Ом 1 Ом

67.	Как надо изменить ток, чтобы при увеличении в 4 раза длины провода мощность его нагрева осталась бы	увеличить в 4 раза уменьшить в 2 раза уменьшить в 16 раз
68.	Напряжение на резисторе повысилось в 2 раза. Чтобы мощность резистора осталась бы прежней, его со	уменьшить в 2 раза увеличить в 4 раза увеличить в 2 раза
69.	Если при напряжении 200 В мощность резистора 200 Вт, то эквивалентное сопротивление 5 параллель-	10 Ом 40 Ом 2 Ом
70.	Амперметры постоянного и переменного тока отличаются ...	Размерами Системами надёжностью
71.	Сопротивление вольтметра, включаемого параллельно нагрузке, должно быть ... сопротивления нагрузки	намного меньше намного больше не больше
72.	Сопротивление амперметра, включаемого последовательно с нагрузкой, должно быть ... сопротивления	намного больше намного меньше не меньше
73.	Ваттметром измеряют ...	реактивную мощность мощность потребления энергии полную мощность
74.	Принцип работы прибора электродинамической системы основан на ...	силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита силовом взаимодействии двух токов силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала
75.	Ваттметр относится к приборам ... системы.	магнитоэлектрической электродинамической электромагнитной
76.	Измерительный прибор с 4-мя зажимами – это ...	амперметр ваттметр вольтметр
77.	В цепях переменного тока амперметром и вольтметром электромагнитной системы измеряют ... значения.	амплитудные действующие мгновенные
78.	Принцип работы прибора электромагнитной системы основан на ...	силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала силовом взаимодействии двух токов
79.	Приборы магнитоэлектрической системы применяют в цепях ...	трехфазных постоянного тока однофазных

80.	Принцип работы прибора магнито-электрической системы основан на ...	силовом взаимодействии магнитного поля, созданного измеряемым током, с намагничиваемым лепестком из ферромагнитного материала силовом взаимодействии измеряемого тока с полем постоянного магнита силовом взаимодействии двух токов
81.	Наиболее точные измерительные аналоговые приборы класса ...	1 0,05 4
82.	Класс точности аналогового прибора определяется ...	ценой деления наибольшим значением модуля основной приведенной погрешности
83.	Активную мощность измеряют ...	амперметром ваттметром вольтметром
84.	Коэффициент мощности предприятия повышен с 0,5 до 1. Потери энергии в проводах линии электропередачи снизились в ... раза	3 4 2
85.	Если индуктивную мощность предприятия идеально точно скомпенсировали емкостной, то ток, потребля-	стремится к нулю наименьший наибольший
86.	Активная мощность предприятия 100 кВт, индуктивная 40 кВт•Ар. Емкостная мощность конденсаторной батареи, с помощью которой коэффициент мощности повышают до 1, равна ...	60 кВт•Ар 40 кВт•Ар 140 кВт•Ар
87.	При компенсации индуктивной мощности предприятия с целью повышения коэффициента мощности используют явление ...	Взаимоиндукции резонанса токов резонанса напряжений
88.	Для повышения коэффициента мощности предприятия не применяют ...	синхронные и тиристорные компенсаторы аккумуляторные батареи конденсаторные батареи
89.	Коэффициент мощности предприятия, которое для сети представляет активно-индуктивную нагрузку, повышают, параллельно подключая ...	батарею аккумуляторов батарею конденсаторов индуктивные катушки
90.	Если при неизменных прочих условиях уменьшить реактивную мощность предприятия, то коэффициент	снизится увеличится не изменится

91.	Коэффициент мощности предприятия повышают, чтобы ...	увеличить КПД технологического оборудования снизить потери энергии в питающих проводах линии повысить производительность предприятия
92.	Если активная мощность предприятия 80 кВт, а индуктивная 60 кВ·Ар, то коэффициент мощности предприятия ...	0,75 0,8 0,57
93.	Если индуктивная мощность предприятия уменьшается, то при прочих равных условиях коэффициент мощности ...	не изменяется увеличивается уменьшается
94.	Промышленные потребители электроэнергии переменного тока для сети обычно представляют ... нагрузку.	Резистивную резистивно-индуктивную резистивно-емкостную
95.	Три неравные по мощности группы ламп накаливания с номинальным напряжением 220 В в трехфазную	трехпроводной звезды четырехпроводной звезды треугольника
96.	Если при симметричной нагрузке резистивное сопротивление фазы равно 10 Ом, а ток 4 А, то активная мощность трехфазной цепи равна ...	160 Вт 480 Вт 40 Вт
97.	Если при симметричной нагрузке фазная активная мощность трехфазной цепи 30 кВт, то активная мощность цепи ...	10 кВт 90 кВт 900 кВт
98.	Если активное сопротивление трехфазной симметричной резистивной нагрузки уменьшается в три раза, то	уменьшится втрое увеличится втрое уменьшится в 9 раз
99.	При переключении трёхфазной симметричной нагрузки со звезды на треугольник коэффициент мощности	увеличится не изменится уменьшится
100.	Отношение активных мощностей симметричной нагрузки, соединенной сначала в треугольник, а затем в	1,73 3 1/3
101.	Если симметричную нагрузку, соединенную звездой, переключить на треугольник, то линейные токи ...	уменьшатся в 3 раза увеличатся в 3 раза увеличатся в 1,73 раза
102.	Схема ... не обеспечивает независимой работы фаз.	четырёхпроводной звезды трёхпроводной звезды треугольника
103.	При отключении одной из фаз нагрузки, соединённой в треугольник, токи двух других фаз ...	уменьшаются не изменяются возрастают
104.	Для схемы треугольника при произвольной несимметричной нагрузке отношение некоторого линейного то-	всегда равно 1 может быть равно любому числу всегда равно 1,73

105.	Симметричная трёхфазная нагрузка работает при линейных напряжениях 100 В и токе 1А с коэффициентом мощности 0,1. Активная мощность	100 Вт 17,3 Вт 30 Вт
106.	Укажите пропущенные слова: "Входная характеристика биполярного транзистора - это зависимость тока базы от ...".	тока коллектора напряжения база-эмиттер напряжения коллектор-эмиттер
107.	Какая пара электродов обычно образует выходную цепь биполярного транзистора	База-эмиттер Коллектор-эмиттер Коллектор-база
108.	Какая пара электродов обычно образует входную цепь биполярного транзистора	Коллектор-эмиттер База-эмиттер Коллектор-база
109.	Укажите электрод, который отсутствует у биполярного транзистора.	Эмиттер Затвор Коллектор
110.	К какому типу приборов относится транзистор	Переключающий Усилительный Выпрямительный

Критерии оценки:

отлично - от 90% до 100% правильных ответов;

хорошо - от 75% до 90% правильных ответов;

удовлетворительно - от 50% до 75% правильных ответов;

неудовлетворительно - менее 50% правильных ответов