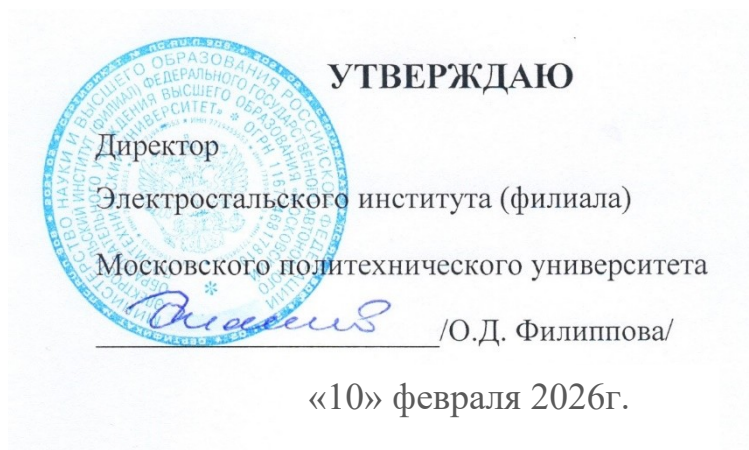


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
/ ЭЛЕКТРОСТАЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА /



Рабочая программа дисциплины
«Электротехника и электроника»

Направление подготовки
**15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Профиль
«Технология машиностроения»
(набор 2026 г.)

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Электросталь 2026

Разработчик:

Доцент, кандидат технических наук



/Н.Г. Синельникова/

Согласовано:

Декан технологического факультета

Доцент, кандидат экономических наук



/Н.В. Зиновьева/

Содержание

1	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Структура и содержание дисциплины	4
3.1	Виды учебной работы и трудоемкость	4
3.2	Тематический план изучения дисциплины	6
3.3	Содержание дисциплины	7
3.4	Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий	7
3.5	Тематика курсовых проектов (курсовых работ)	7
4	Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4.1	Нормативные документы и ГОСТы	7
4.2	Основная литература	7
4.3	Дополнительная литература	7
4.4	Электронные образовательные ресурсы	8
4.5	Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение	8
4.6	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	8
5	Материально-техническое обеспечение	8
6	Методические рекомендации	8
6.1	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	8
6.2	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7	Фонд оценочных средств	9
7.1	Методы контроля и оценивания результатов обучения	9
7.2	Шкала и критерии оценивания результатов обучения	9
7.3	Оценочные средства	9

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели освоения дисциплины «Электротехника и электроника»:

- формирование необходимых знаний в области электротехнических законов, методов анализа электрических и магнитных цепей
- приобретение знаний и навыков по эксплуатации современных электротехнических устройств.
- изучение основных свойств и структуры полупроводниковых материалов (германия и кремния), знакомство с технологиями получения материалов р и n-типа, и, на основе их, р-п перехода.

Задачи:

- 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.
- ознакомление со структурами гетеро р-п перехода и его свойствами;
- ознакомление с нано-технологиями, решающими многоликое использование моно- и гетеро-рп-переходов в различного рода устройствах полупроводниковой электроники.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-8. Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ИОПК-8.1. Знает обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами ИОПК-8.2. Участвует в выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа ИОПК-8.3. Владеет навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части/части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

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

Физика;

Оборудование машиностроительных производств.

Теория автоматического управления.

Оборудование машиностроительных производств

Оснастка для станков с ЧПУ

Подъемно-транспортные устройства.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(е) единиц(ы) (144 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			8	
1	Аудиторные занятия	34	34	
	В том числе:			
1.1	Лекции	16	16	
1.2	Семинарские/практические занятия	10	10	
1.3	Лабораторные занятия	8	8	
2	Самостоятельная работа	110	110	
3	Промежуточная аттестация			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Э	Э	
	Итого	144	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.2 Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самос тояте льная работ а
			Лек ции	Семинар ские/ практиче ские занятия	Лабора торные заняти я	Практи ческа я подгот овка	
1	Основные принципы, теоремы и законы электрических цепей постоянного тока	17	4	1			12
2	Методы анализа и расчета электрических цепей постоянного тока	17	4	1			12
3	Анализ и расчет электрических цепей однофазного переменного тока	19	4	1	2		12
4	Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока	19	4	1	2		12
5	Трансформаторы однофазный и трехфазный	17	4	1			12
6	Элементная база современной полупроводниковой электроники	27	4	1	2		20
7	Аналоговая электроника	29	5	2	2		20
8	Цифровая электроника	17	5	2			10

Итого	144	34	10	8		110
-------	-----	----	----	---	--	-----

3.3 Содержание дисциплины

№ темы	Основное содержание
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.
2-3	Линейные электрические цепи постоянного тока. Простейшая электрическая схема постоянного тока и основные соотношения в них. Электрические схемы неразветвлённых электрических цепей постоянного тока. 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 ($\cos\varphi$) и его технико-экономическое значение. Способы повышения $\cos\varphi$. Активная, реактивная и полная мощности однофазного синусоидального тока. Понятие о символическом методе расчета электрических цепей переменного тока.
4-5	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. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Эквивалентная схема и схема замещения трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Энергетическая диаграмма однофазного трансформатора. КПД и $\cos\varphi$ трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Общие сведения об электробезопасности и технические средства защиты. Оказание первой помощи человеку.
6	Полупроводниковые материалы. Примесный полупроводник, дрейфовое и диффузионное движение носителей. P-n переход. Свойства p-n перехода. Полупроводниковый диод и стабилитрон. Характеристики и параметры. Биполярный транзистор. Усилительные свойства БП-транзистора. Схема включения с ОБ. ВА-характеристики и параметры.
7	Биполярный транзистор. Три схемы включения биполярного транзистора. Вольтамперные характеристики, параметры. Транзистор как активный четырехполюсник. H-параметры БП-транзистора. Схема замещения БП-транзистора. Униполярные транзисторы. МДП-транзисторы с изолированным затвором и с встроенным и индуцированным каналом. ВА-характеристики и параметры. Усилители. Классификация. Основные параметры и характеристики усилителей

8	Усилительный каскад переменного тока по схеме включения БП-транзистора с ОЭ. Усилительный каскад переменного тока. Особенности его работы. Усилители постоянного тока (УПТ). Особенности их работы. УПТ с преобразованием. УПТ балансного и диф. балансного типа. Операционные усилители (ОУ). Свойства идеальных и реальных ОУ Операционные усилители. Схемотехника на ОУ (аналоговых и импульсных).
---	--

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

№ темы	Основное содержание
1	Электрическая цепь и ее расчетная схема. Элементы электрических цепей, их характеристики. Понятия: ветвь, узел, контур. Источники напряжения и тока; идеальные, реальные.
2-3	Линейные электрические цепи постоянного тока. Простейшая электрическая схема постоянного тока и основные соотношения в них. Электрические схемы неразветвлённых электрических цепей постоянного тока.
4-5	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Эквивалентная схема и схема замещения трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Энергетическая диаграмма однофазного трансформатора. КПД и $\cos\phi$ трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов.
6	Полупроводниковые материалы. Примесный полупроводник, дрейфовое и диффузионное движение носителей. Р-п переход. Свойства р-п перехода. Полупроводниковый диод и стабилитрон.
7	Униполярные транзисторы. МДП-транзисторы с изолированным затвором и с встроенным и индуцированным каналом. ВА-характеристики и параметры. Усилители. Классификация. Основные параметры и характеристики усилителей
8	Усилители постоянного тока (УПТ). Особенности их работы. УПТ с преобразованием. УПТ балансного и диф. балансного типа. Операционные усилители (ОУ). Свойства идеальных и реальных ОУ Операционные усилители. Схемотехника на ОУ (аналоговых и импульсных).

3.4.2 Лабораторные занятия

Основное содержание
Управление баланса мощностей электрической цепи.
Электрические схемы неразветвлённых электрических цепей постоянного тока.
Режимы работы потребителей соединённых треугольником и звездой. Мощности трехфазной цепи.
Схема включения с ОБ. ВА-характеристики и параметры.
Три схемы включения биполярного транзистора. Вольтамперные характеристики, параметры.
Операционные усилители. Схемотехника на ОУ (аналоговых и импульсных).

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень бакалавриата) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020г., 19 июля 2022г., 27 февраля 2023г.), утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 года, № 1044.
3. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. N 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры"

4.2 Основная литература

1. Павлов В.Н. Схемотехника аналоговых электронных устройств / Павлов В.Н., Ногин В.Н. – М.: Академия, 2008. – 288с.
2. Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник.- М.: Альянс, 2013. – 496с.

4.3 Дополнительная литература

1. Рекус Г.Г. <Основы электротехники и электроники в задачах с решениями>: Учебное пособие для вузов > -М: Высш. Школа, 2005. - 343с.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи . Учебник. М.: Гардарики. 2007. – 701с.
3. Г.М. Петросов, А.П. Заякин. Лабораторный практикум. Курс "Электротехника и электроника и электроника" Раздел "Электротехника и электроника". Электросталь: ЭПИ НИТУ МИСиС. 2012. – 132с.
4. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника и электроника: Учебник . М.: Изд-кий центр Академия ,2009. – 432с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте www.mami.ru в разделе «Библиотека Московский Политех» (<http://lib.mami.ru/ebooks/>).
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>);

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 DreamSpark № 9d0e9d49-31d1-494a-b303-612508131616
Офисные приложения, Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License. Лицензия № 61984042
2. Microsoft Project 2013 Standart 32- bit/x64 Russian. Антивирусное ПО Avast (бесплатная версия)

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Справочно-правовая системы «КонсультантПлюс: Некоммерческая интернет-версия» <https://www.consultant.ru/online/>
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
4. ЭБС «IPR» <https://www.iprbookshop.ru/>
5. ЭБС "Лань" <https://e.lanbook.com/>
6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Федеральный портал http://window.edu.ru](http://window.edu.ru)
7. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
9. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/index.php>
10. ЭБС Юрайт <https://urait.ru/>

5 Материально-техническое обеспечение

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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 № 1503, учебно-лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, переносной мультимедийный комплекс (проекционный экран, проектор, ноутбук)
Лаборатория «Электротехника и электроника» № 2304, лаборатория «Электроника» № 2306, лабораторный корпус, 144000, Московская область, г.Электросталь, ул.Первомайская, д.7	Комплект мебели, мультимедийный комплекс и технических средств, стенды, осциллограф.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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 категориальный 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.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

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.

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 применение теоретических знаний к решению задач.

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;

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ОПК-8	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ИОПК-8.1. Знает обобщенные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами ИОПК-8.2. Участвует в выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа ИОПК-8.3. Владеет навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами и выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	УО ЛР Э	Темы 1-8

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной

дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине 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 несущественные 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.

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 нечёткий.

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

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.

7.3 Оценочные средства

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Устный опрос, собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Защита лабораторной работы (ЗЛР)	Средство проверки умений и навыков по использованию лабораторного оборудования и измерительных приборов, обработке экспериментальных данных и их сравнению с теоретическими расчетами	Примерные вопросы для защиты лабораторных работ
3.	Экзамен (Э)	Итоговая форма оценки знаний. В высших учебных заведениях проводятся во время экзаменационных сессий.	Вопросы к экзамену

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации
(экзамен)**

№	Текст вопроса для проведения экзамена
2.	Электрическая цепь постоянного тока и основные соотношения в ней.
4.	Электрические схемы сложных цепей. Режимы работы электрической цепи.
6.	Метод эквивалентных сопротивлений.
8.	Расчёт электрических цепей при последовательном и параллельном включении источников.
10.	Метод двух узлов.
12.	Расчёт сложных цепей при помощи законов Кирхгофа.
14.	Метод контурных токов.
16.	Метод эквивалентного генератора. Активный и пассивный двухполюсники.
18.	Цепь синусоидального тока. Индуктивный и ёмкостной элементы.
20.	Максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных ЭДС, напряжений и токов. Векторные диаграммы.
22.	Способы представления синусоидальных величин. Представление синусоидальных величин комплексными числами.
24.	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
26.	Последовательное соединение нескольких активных и индуктивных сопротивлений. Треугольник сопротивлений.
28.	Параллельное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Треугольники токов и проводимостей. Резонанс токов.
30.	Ёмкость в цепи переменного тока. Последовательное соединение ёмкости и активного сопротивления.
32.	Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс напряжений. Векторная диаграмма.
34.	Взаимное преобразование схем треугольника и трёхлучевой звезды сопротивлений.
36.	Трёх фазные электрические цепи, их преимущества. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении звездой. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода.
38.	Соединение нагрузки треугольником. Мощность трёхфазной системы.
40.	Устройство и принцип работы трёхфазных синхронных генератора и двигателя.
42.	Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного двигателя.
44.	Устройство, назначение и принцип работы трансформатора. Основные соотношения в трансформаторе.
46.	Основной закон магнитной цепи. Расчёт магнитных цепей.
48.	Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности и его значение. Мероприятия по повышению коэффициента мощности.
№ п/п	Текст контрольных материалов (экзамен)
1.	1. Полупроводники. Энергетические уровни в металлах, полупроводниках и диэлектриках. Р-n-переход. Виды пробоев. Диод и стабилитрон. ВА-
2.	1. Биполярный транзистор. Схема включения транзистора с ОБ. Усилительные свойства транзистора. ВА-характеристики. Параметры, недостатки и
3.	1. Биполярный транзистор. Схема включения транзистора с ОЭ. ВА-характеристики, параметры. Достоинства и недостатки включения БП-

4.	1. Униполярные транзисторы. ВА-характеристики, параметры. МОП-транзисторы и их ВА-характеристики, параметры (крутизна, внутреннее
5.	1. Транзистор как активный 4-х полюсник. Схема замещения через h-параметры. 2. Усилитель переменного тока. Выбор режима работы усилительного каскада
6.	1. Импульсные электронные устройства. Положительные качества импульсных устройств в сравнении с аналоговыми. БП-транзистор в ключевом режиме.
7.	1. Датчики Холла. Принцип работы, применение. 2. RS-триггеры (асинхронный и синхронный). Принцип работы, режимы работы.

Текущий контроль

Устный опрос

№	Текст вопроса для проведения опроса
1	Соединение нагрузки треугольником. Мощность трёхфазной системы.
2	Устройство и принцип работы трёхфазных синхронных генератора и двигателя.
3	Характеристики нелинейных резисторов.
4	Характеристики нелинейных емкостей.
5	Характеристики нелинейных индуктивностей.
6	Преобразования, осуществляемые с помощью нелинейных цепей.
7	Общая характеристика методов расчета нелинейных электрических цепей.
8	Последовательное соединение нелинейных сопротивлений.
9	Параллельное соединение нелинейных сопротивлений.
10	Последовательно-параллельное соединение нелинейных сопротивлений.
11	Устройство и принцип работы трёхфазного асинхронного двигателя.
12	Устройство, назначение и принцип работы трансформатора. Основные соотношения в трансформаторе.
13	Метод эквивалентных сопротивлений.
14	Расчёт электрических цепей при последовательном и параллельном включении источников.
15	Метод двух узлов.
16	Расчёт сложных цепей при помощи законов Кирхгофа.
17	Метод контурных токов.
18	Метод эквивалентного генератора. Активный и пассивный двухполюсники.
19	Последовательное соединение нескольких активных и индуктивных сопротивлений. Треугольник сопротивлений.
20	Основной закон магнитной цепи. Расчёт магнитных цепей.
21	Мощность в цепи переменного тока. Коэффициент мощности и его значение. Мероприятия по повышению коэффициента мощности.
22	ВАХ и статические параметры транзистора по схеме включения с ОЭ. Достоинства и недостатки полупроводникового усилительного каскада по схеме с ОЭ.
23	Схема замещения транзистора, включенного по схеме с ОБ.
24	h – параметры биполярного транзистора.

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. ТКС.
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.

Защита лабораторной работы

Тема: Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора.

Примерный перечень вопросов

1. Цепь переменного тока с активным сопротивлением.
2. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
3. Последовательное соединение нескольких активных и индуктивных сопротивлений. Треугольник сопротивлений.
4. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Треугольники токов и проводимостей. Резонанс токов.
5. Ёмкость в цепи переменного тока. Последовательное соединение ёмкости и активного сопротивления.