Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 25.06.2026 12:15:50
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
/М.Р. Рыбакова/
«26» февраля 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки/ специальность
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/ специализация
Поршневые двигатели и турбомашины

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва, 2026

Разработчик(и):

к.т.н., доцент  /В.Н. Полякова/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», д.т.н.  /Г.Г. Надарейшвили/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 9
3.4.1 Семинарские/практические занятия 11
3.4.2 Лабораторные занятия 11
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 12
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 12
4.2 Основная литература 13
4.3 Дополнительная литература 13
4.4 Электронные образовательные ресурсы 13
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 14
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 14
5. Материально-техническое обеспечение 15
6. Методические рекомендации 15
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 15
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16
7. Фонд оценочных средств 16
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 16
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 18
7.3 Оценочные средства 21

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретической и практической базы по вопросам электротехники и основных компонентов электронных устройств, их характеристик и принципов функционирования.

К **основным задачам** изучения дисциплины следует отнести приобретение студентами практических навыков и умений, необходимых для принятия технически грамотных и обоснованных решений при наладке и эксплуатации электронных электротехнических устройств в будущей профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	**ИОПК-4.1.** Знает устройство приборов, оборудования и методики проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности
	ИОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
	ИОПК-4.3. Имеет навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	**ИОПК-6.1.** Знает способы принятия технических решений в профессиональной деятельности, эффективные и безопасные технические средства и технологии
	ИОПК-6.2. Умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии
	ИОПК-6.3. Имеет навыки принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий

Роль дисциплины в формировании компетенций:

Формирующая. Дисциплина обеспечивает формирование у студентов теоретической и практической базы по вопросам электротехники и основных компонентов электронных устройств, их характеристик и принципов функционирования. В ходе освоения дисциплины формируются навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-4), а также принятия обоснованных технических решений, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий (ОПК-6).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Линейная алгебра
Математический анализ
Физика
Методы определения свойств материалов

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			4
1	**Аудиторные занятия**	**72**	**72**
	В том числе:		
1.1	Лекции	36	36
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18
1.3	Лабораторные занятия	18	18
2	**Самостоятельная работа**	**72**	**72**
	В том числе:		
2.1	Подготовка отчетов по лабораторным работам	10	10
2.2	Подготовка к контрольным работам	10	10
2.3	Работа с конспектом лекций	14	14
2.4	Выполнение расчетно-графических работ	20	20
2.5	Подготовка к экзамену	18	18
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен
	Итого	**144**	**144**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Название раздела / темы	Всего часов	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Семестр 4	**Электротехника и электроника**	**144**	**72**	**36**	**18**	**18**	**72**
1	**Раздел 1. Введение в электрические цепи**	**10**	**4**	**2**	**2**	**--**	**6**
1.1	Тема 1. Основные понятия и законы электричества и магнетизма	10	4	2	2	--	6
2	**Раздел 2. Линейные цепи постоянного тока и методы их расчета**	**26**	**14**	**6**	**6**	**2**	**12**
2.1	Тема 1. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока	10	6	2	4	--	4
2.2	Тема 2. Свойства линейных электрических цепей. Проверка принципа наложения и свойств взаимности	8	4	2	--	2	4
2.3	Тема 3. Нелинейные цепи постоянного тока	8	4	2	2	--	4
3	**Раздел 3. Цепи синусоидальн**	**35**	**18**	**10**	**6**	**2**	**17**

№ п/п	Название раздела / темы	Всего часов	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ого тока и методы их расчета						
3.1	Тема 1. Основы комплексного метода расчета цепей синусоидального тока	12	6	4	2	--	6
3.2	Тема 2. Электрическая цепь с идеальной катушкой индуктивности, идеальным конденсатором и резистором. Исследование цепей R-L, R-C, R-L-C	11	6	2	2	2	5
3.3	Тема 3. Резонанс напряжений и резонанс токов. Частотные характеристики	12	6	4	2	--	6
4	**Раздел 4. Физические основы работы полупроводниковых приборов**	**10**	**4**	**2**	**2**	**--**	**6**
4.1	Тема 1. Физические процессы в полупроводниках. p-n-переход	10	4	2	2	--	6
5	**Раздел 5. Полупроводниковые диоды**	**20**	**10**	**6**	**2**	**4**	**10**
5.1	Тема 1. Полупроводниковые диоды:	8	4	3	1	--	4

№ п/п	Название раздела / темы	Всего часов	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	классификация, параметры, характеристики						
5.2	Тема 2. Выпрямительные диоды. Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей	6	4	1	--	3	2
5.3	Тема 3. Стабилитроны. Параметрический стабилизатор напряжения	6	2	2	--	--	4
6	**Раздел 6. Биполярные транзисторы**	**25**	**12**	**6**	**4**	**6**	**13**
6.1	Тема 1. Устройство, принцип действия и схемы включения биполярного транзистора	6	3	2	1	--	3
6.2	Тема 2. h-параметры биполярного транзистора	5	3	1	2	--	2
6.3	Тема 3. Статические характеристики биполярного транзистора. Снятие входных и выходных характеристик	7	3	1	1	2	4
6.4	Тема 4. Режимы работы транзистора. Исследование	7	3	2	--	2	4

№ п/п	Название раздела / темы	Всего часов	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	ключевого режима работы транзистора						
7	**Раздел 7. Полевые транзисторы**	**18**	**10**	**4**	**2**	**4**	**8**
7.1	Тема 1. Полевой транзистор с управляющим p-n-переходом. Исследование статических характеристик	7	3	1	--	2	4
7.2	Тема 2. МДП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналом	6	3	2	1	--	2
7.3	Сравнение полевых и биполярных транзисторов	5	4	1	1	2	2
Итого за 4 семестр	**144**	**72**	**36**	**18**	**18**	18	72

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в электрические цепи

Основные понятия и законы электричества и магнетизма: заряд, электрическое поле и его характеристики, электродвижущая сила и электрический ток, магнитное поле и его характеристики. Основные понятия и законы электрических цепей: электрическая цепь и её схема, линейные и нелинейные элементы электрических цепей, Закон Ома, законы Кирхгофа, закон Джоуля-Ленца. Задача анализа электрической цепи.

Раздел 2. Линейные цепи постоянного тока и методы их расчета

Эквивалентные преобразования линейных электрических цепей. Метод уравнений Кирхгофа для расчёта разветвлённых цепей. Метод контурных токов и узловых потенциалов. Метод эквивалентного генератора. Принцип наложения и принцип взаимности.

Раздел 3. Цепи синусоидального тока и методы их расчета.

Синусоидальный ток и его основные характеристики. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Методы расчёта разветвлённых цепей синусоидального тока. Нагрузка в цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединения R-L и R-C. Треугольники сопротивлений и проводимостей. Векторная диаграмма. Эквивалентные параметры пассивных двухполюсников. Графические методы анализа цепей синусоидального тока. Качественная векторная диаграмма. Топографическая векторная диаграмма напряжений и векторная диаграмма токов. Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и способы его улучшения.

Раздел 4. Физические основы работы полупроводниковых приборов.

Роль и место электроники в современной электротехнике и электроэнергетике. Краткие сведения о теории строения атома Собственная электронная и дырочная электропроводность. Дрейфовый ток. Примесная электропроводность полупроводника. Диффузия носителей заряда в полупроводниках. Электрические переходы: p-n-переход; переход «металл – полупроводник»; переход между полупроводниками одного типа электропроводимости, отличающиеся различной концентрацией примесей, гетеропереходы.

Раздел 5. Полупроводниковые диоды

Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Емкость полупроводникового диода. Температурные свойства полупроводниковых диодов. Выпрямительные диоды, импульсные диоды, стабилитроны, варикапы, туннельные и обращенные диоды. Статические и динамические параметры диодов. Применение диодов в выпрямительных устройствах. Однофазная однополупериодная схема выпрямления. Двухполупериодная схема выпрямления со средней точкой. Однофазная мостовая схема. Параметрический стабилизатор напряжения.

Раздел 6. Биполярные транзисторы

Биполярный транзистор: устройство, принцип действия, основные физические процессы. Схема с общей базой. Схема с общим эмиттером. Схема с общим коллектором. Статические характеристики для схемы с общей базой. Статические характеристики для схемы с общим эмиттером. Эквивалентные схемы замещения транзистора. Режимы работы биполярного транзистора. Влияние температуры на работу транзистора. Динамические характеристики транзистора. Схемы смещения рабочей точки транзистора. Частотные свойства транзисторов. Составной транзистор. Дифференциальные усилители. Операционный усилитель. Основные схемы на операционных усилителях.

Раздел 7. Полевые транзисторы

Полевые транзисторы (с управляющим p-n-переходом, с изолированным затвором со встроенным каналом и с индуцированным каналом): принцип действия, параметры, характеристики. Сравнение МДП- и биполярного транзистора: физические свойства и особенности. Основные параметры полевых транзисторов.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1 Семинарские/практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование семинарского/практического занятия	Трудоемкость (час.)
1	Раздел 1, 2	Методы решения задачи анализа. Законы Кирхгофа. Составление уравнений для расчета цепей постоянного тока	2
2	Раздел 2	Метод контурных токов и метод узловых потенциалов. Решение задач	2
3	Раздел 2	Свойства линейных электрических цепей. Метод эквивалентного генератора. Принцип наложения и принцип взаимности	2
4	Раздел 3	Основы комплексного метода расчета цепей синусоидального тока. Изображение синусоидальных величин комплексными числами	2
5	Раздел 3	Нагрузка в цепи синусоидального тока. Активное сопротивление, индуктивность и ёмкость в цепи синусоидального тока	2
6	Раздел 3	Расчет и построение векторных диаграмм для неразветвленной цепи синусоидального тока	2
7	Раздел 3	Расчет и построение векторных диаграмм для разветвленной цепи синусоидального тока	2
8	Раздел 3	Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности и способы его повышения	2
9	Раздел 3	Резонанс напряжений и резонанс токов. Частотные характеристики	2
Итого			**18**

3.4.2 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Трудоемкость (час.)
1	Раздел 2	Линейная электрическая цепь постоянного тока. Проверка законов Кирхгофа и принципа наложения	2
2	Раздел 3	Исследование цепи синусоидального тока с последовательным соединением R, L, C. Резонанс напряжений	2
3	Раздел 3	Исследование цепи синусоидального тока с параллельным соединением R, L, C. Резонанс токов	2
4	Раздел 5	Исследование полупроводниковых диодов. Снятие вольт-амперной характеристики выпрямительного диода	2

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Трудоемкость (час.)
5	Раздел 5	Исследование однофазных неуправляемых выпрямителей (однополупериодного, двухполупериодного со средней точкой, мостового)	2
6	Раздел 6	Исследование характеристик биполярного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером. Снятие входных и выходных характеристик	2
7	Раздел 6	Исследование ключевого режима работы биполярного транзистора	2
8	Раздел 7	Исследование статических характеристик полевого транзистора с управляющим p–n-переходом	2
9	Раздел 7	Исследование характеристик полевого транзистора с изолированным затвором (МДП-транзистора со встроенным и индуцированным каналом)	2
Итого			**18**

3.5Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ 12.1.009-76 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Термины и определения. — Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — URL: https://docs.cntd.ru/document/5200303

ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования. — Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200057737

ГОСТ 19880-74 Электротехника. Основные понятия. Термины и определения. — Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200005507

ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. — Текст : электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. — URL: https://docs.cntd.ru/document/1200031216

4.2 Основная литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 831 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5534-10731-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517560.

2. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 2. Электромагнитное поле : учебник для вузов / Л. А. Бессонов. — 12-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5534-07888-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510545.…

3. Агеев, И. М. Физические основы электроники и наноэлектроники : учебное пособие / И. М. Агеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4081-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131007.

4. Игнатов, А. Н. Основы электроники : учебное пособие / А. Н. Игнатов, В. Л. Савиных, Н. Е. Фадеева. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 560 с. — ISBN 978-59729- 1059-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/282137.

4.3 Дополнительная литература

1. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Бессонов [и др.] ; ответственный редактор Л. А. Бессонов. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 528 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-59916- 3486-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/508127.

2. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач : учебное пособие для вузов / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08894-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514145.

3. Кольцов, Г. И. Физика полупроводниковых приборов. Расчет параметров биполярных приборов. Сборник задач : учебное пособие / Г. И. Кольцов, С. И. Диденко, М. Н. Орлова. — Москва : МИСИС, 2012. — 78 с. — ISBN 978-5-87623-533-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/47460.

4. Крайний, В. И. Основы электроники : учебное пособие / В. И. Крайний, А. Н. Семёнов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 72 с. — ISBN 978-5-7038-5270-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/205661.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Общая электротехника и электроника
https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=10629

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для освоения дисциплины и выполнения учебных, научно-исследовательских и проектных работ в рамках образовательной программы рекомендуется использование следующего лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Microsoft Windows – лицензионная операционная система, используемая для обеспечения работы всех учебных компьютеров и персональных устройств в аудиториях университета. Доступна на всех компьютерах университета в рамках лицензионного соглашения. Студенты могут использовать свободно распространяемые альтернативы (Linux, Astra Linux) для выполнения учебных задач.

Microsoft Office – лицензионный пакет офисных приложений, включающий текстовый редактор Word, табличный процессор Excel, программу для создания презентаций PowerPoint. Используется для оформления расчётно-пояснительных записок, отчётов, презентаций и другой учебной документации. Доступен на компьютерах университета. Свободными аналогами являются LibreOffice и OpenOffice.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для успешного освоения образовательной программы и выполнения научно-исследовательских, проектных и выпускных квалификационных работ студентам рекомендуется использовать следующие современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейшая российская электронная библиотека научных публикаций, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Содержит полнотекстовые статьи из научных журналов по энергетическому машиностроению, двигателестроению и смежным отраслям. Позволяет отслеживать публикационную активность и находить актуальные исследования. Доступ открыт с любого компьютера через сеть Интернет по адресу: https://elibrary.ru.

КиберЛенинка – научная электронная библиотека открытого доступа. Содержит полнотекстовые научные статьи, в том числе по техническим наукам, энергетическому машиностроению и двигателестроению. Все материалы доступны бесплатно. Адрес ресурса: https://cyberleninka.ru.

Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов (docs.cntd.ru**)** – бесплатная база нормативных документов, включающая ГОСТы, технические условия, строительные нормы и правила. Удобна для оперативного поиска актуальных стандартов, необходимых при проектировании и расчётах деталей и узлов двигателей. Адрес: https://docs.cntd.ru.

Росстандарт (ФГУП «Стандартинформ») – официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. Содержит информацию о действующих стандартах, технических регламентах и нормативных документах. Адрес: https://www.gost.ru.

Научная библиотека Московского политехнического университета – электронный каталог библиотеки университета, содержащий информацию о фондах учебной и научной литературы. Доступен с любого устройства, имеющего подключение к интернету. Адрес: https://lib.mospolytech.ru.

«Известия вузов. Машиностроение» – рецензируемый научный журнал открытого доступа, публикующий статьи по актуальным проблемам машиностроения, включая двигателестроение. Входит в перечень ВАК. Содержит исследования по рабочему процессу ДВС, динамике, прочности и другим направлениям. Адрес: https://izvuzmash.ru.

Объединение сетевых электронных библиотек (СЭБ) – некоммерческое партнёрство, объединяющее научную и учебную литературу вузов — участников проекта. Обеспечивает доступ к учебно-методическим материалам по техническим специальностям. Доступ осуществляется через портал ЭБС «Лань»: https://e.lanbook.com (авторизация по IP-адресам университета или через личный кабинет).

5. Материально-техническое обеспечение

1. Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением, указанным в п. 4.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя).
2. Специализированная аудитория для проведения лабораторных работ. Оборудование и аппаратура: осциллографы, комплект типового лабораторного оборудования "Основы электроники"; ОЭ1-С-Р (стендовое исполнение, ручная версия).
3. Аудитория для лекционных, практических занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к практическим и семинарским занятиям.

При подготовке к лабораторным и практическим работам по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем тематических вопросов.

В ходе работы во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы работы, определить порядок ее проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части работы следует подвести ее итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенной лабораторной работы. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Методика преподавания дисциплины «Электротехника и электроника» и реализация компетентностного 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 и защита практических и лабораторных работ с помощью специализированного программного обеспечения;

– защита и индивидуальное обсуждение выполняемых этапов расчетно-графических работ;

– технологии анализа ситуаций для активного обучения, которые позволяют студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решенийи их

последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях.

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных потоково-групповых информационно-телекоммуникационных технологий. При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационно-телекоммуникационные технологии: презентации с применением проектора и программы PowerPoint.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов направлена на решение следующих задач:

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое самостоятельное получение студентами навыков работы в программе математического моделирования, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

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 экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите;

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

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (экзамена). Дисциплина

«Электротехника и электроника» является формирующей для компетенций ОПК-4 и ОПК-6, обеспечивая формирование у обучающихся теоретической и практической базы по вопросам электротехники и основных компонентов электронных устройств, их характеристик и принципов функционирования.

В процессе изучения дисциплины оценивается сформированность следующих компетенций и индикаторов:

ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Индикаторы достижения компетенции:

- **ИОПК-4.1.** Знает устройство приборов, оборудования и методики проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности.
- **ИОПК-4.2.** Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.
- **ИОПК-4.3.** Имеет навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных.

ОПК-6. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

Индикаторы достижения компетенции:

- **ИОПК-6.1.** Знает способы принятия технических решений в профессиональной деятельности, эффективные и безопасные технические средства и технологии.
- **ИОПК-6.2.** Умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.
- **ИОПК-6.3.** Имеет навыки принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий.

В процессе изучения дисциплины используются следующие методы контроля.

Контрольные работы

Контрольные работы проводятся после завершения изучения соответствующих разделов дисциплины. Контрольная работа выполняется индивидуально каждым студентом и состоит из трех заданий по теме раздела. При проверке преподаватель оценивает правильность произведенных расчетов и обоснованность выводов. Проверяемые индикаторы: ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2.

Лабораторные работы

Лабораторные работы выполняются индивидуально или в малых группах. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. К защите лабораторной работы допускаются студенты, которые выполнили работу, оформили отчет в соответствии с требованиями и предоставили его к защите. Защита проводится в формате «вопрос-ответ» (задаются 3 вопроса по теме работы). Проверяемые индикаторы: ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3.

Расчетно-графические работы (РГР)

Расчетно-графические работы выполняются студентом самостоятельно в течение семестра. Задание на РГР выдается на первом занятии соответствующего раздела дисциплины и сдается по окончании изучения раздела. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита РГР каждого студента индивидуально в формате «вопрос-ответ» (задаются 3 вопроса). Проверяемые индикаторы: ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2.

Экзамен

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по завершении изучения дисциплины. Экзамен позволяет комплексно оценить знания, умения и навыки студента по всем разделам дисциплины. Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Результаты экзамена определяют итоговую оценку по дисциплине.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (выполнили и успешно защитили лабораторные работы, контрольные работы и расчетно-графические работы). Проверяемые индикаторы: ИОПК-4.1, ИОПК-4.2, ИОПК-4.3, ИОПК-6.1, ИОПК-6.2, ИОПК-6.3.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

7.2.1. Критерии оценки текущего контроля успеваемости

Критерии оценки контрольной работы

Контрольная работа проводится в письменной форме и является проверкой приобретенных в процессе изучения дисциплины знаний.

Оценка	Описание
Отлично	Работа выполнена полностью, без ошибок и недочетов. Студент демонстрирует глубокое понимание теоретического материала, правильно применяет методы расчета, делает обоснованные выводы.
Хорошо	Работа выполнена полностью, но имеются незначительные ошибки или недочеты (не более 2-3). Студент в целом владеет материалом, но допускает отдельные неточности в расчетах или выводах.
Удовлетворительно	Работа выполнена не полностью (не менее 60% заданий), либо содержит существенные ошибки. Студент демонстрирует базовое понимание материала, но испытывает затруднения при применении методов расчета.

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Работа выполнена менее чем на 60%, либо содержит грубые ошибки. Студент не владеет основным материалом, не может применить методы расчета.

Критерии оценки лабораторной работы

Лабораторная работа выполняется индивидуально или в малых группах. Оформленный отчет студент сдает преподавателю на проверку. Защита проводится в формате «вопрос-ответ» (3 вопроса).

Оценка	Описание
Зачтено	Лабораторная работа выполнена в полном объеме, отчет оформлен в соответствии с требованиями. При защите студент демонстрирует понимание цели и методики проведения работы, правильно интерпретирует полученные результаты, уверенно отвечает на контрольные вопросы.
Не зачтено	Лабораторная работа не выполнена или выполнена не в полном объеме, отчет оформлен с нарушениями. При защите студент не понимает цели и методики работы, не может ответить на контрольные вопросы, допускает грубые ошибки в интерпретации результатов.

Критерии оценки расчетно-графической работы (РГР)

Расчетно-графическая работа выполняется студентом самостоятельно. Защита проводится в формате «вопрос-ответ» (3 вопроса).

Оценка	Описание
Отлично	РГР сдана в срок, расчетная и графическая части выполнены верно, оформление соответствует требованиям. При защите студент уверенно отвечает на вопросы, аргументирует полученные результаты.
Хорошо	РГР сдана в срок, расчетная часть выполнена верно, в графической части есть незначительные замечания. При защите студент в целом отвечает на вопросы, но допускает отдельные неточности.
Удовлетворительно	РГР сдана с нарушением срока, в расчетной части есть замечания, метод выполнения графической части выбран верно. При защите студент испытывает затруднения при ответах на вопросы.
Неудовлетворительно	РГР не сдана или в расчетной и графической частях есть грубые ошибки. При защите студент не может ответить на вопросы по существу.

7.2.2. Критерии оценки 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.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (выполнили и успешно защитили лабораторные работы, контрольные работы и расчетно-графические работы).

Оценка	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, оперирует приобретенными знаниями, свободно владеет терминологией, умеет применять теоретические знания для решения практических задач. Ответы на теоретические вопросы полные, логичные, аргументированные. При решении практических задач демонстрирует уверенное владение методами расчета.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, но допускает отдельные неточности в формулировках или при решении практических задач. Ответы на теоретические вопросы в целом правильные, но не всегда полные и аргументированные.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, допускает существенные ошибки в изложении теоретического материала или при решении практических задач. Ответы на дополнительные вопросы неуверенные, требуют наводящих вопросов.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, допускает грубые ошибки, не может решить практические задачи, не владеет терминологией.

7.2.3. Соответствие методов контроля проверяемым индикаторам компетенций

В процессе изучения дисциплины оценивается сформированность знаний и навыков, необходимых для освоения индикаторов компетенций ОПК-4 и ОПК-6. Дисциплина является формирующей для указанных компетенций.

Индикатор компетенции	Методы контроля
ИОПК-4.1. Знает устройство приборов, оборудования и методики проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	Контрольная работа, лабораторная работа, экзамен
ИОПК-4.2. Умеет проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Лабораторная работа, расчетно-графическая работа, экзамен

Индикатор компетенции	Методы контроля
ИОПК-4.3. Имеет навыки проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности, обработки и представления экспериментальных данных	Лабораторная работа, экзамен
ИОПК-6.1. Знает способы принятия технических решений в профессиональной деятельности, эффективные и безопасные технические средства и технологии	Контрольная работа, расчетно-графическая работа, экзамен
ИОПК-6.2. Умеет применять обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Контрольная работа, расчетно-графическая работа, экзамен
ИОПК-6.3. Имеет навыки принятия обоснованных технических решений в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий	Расчетно-графическая работа, экзамен

Оценка сформированности знаний и навыков осуществляется комплексно с использованием всех методов контроля. Результаты текущего контроля (контрольные работы, лабораторные работы, расчетно-графические работы) и промежуточной аттестации (экзамен) учитываются при формировании итоговой оценки по дисциплине.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Текущий контроль

Типовое задание по расчетно-графической работе №1

Для заданной электрической цепи постоянного тока требуется:

1. Определить токи в всех ветвях методом контурных токов (либо методом узловых потенциалов (на выбор).
2. Произвести проверку правильности результатов по законам Кирхгофа
3. Составить баланс мощностей (проверить, равна ли сумма мощностей источников сумме мощностей потребителей).
4. Построить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура с двумя или тремя источниками ЭДС.
5. Заменить цепь эквивалентным генератором по отношению к ветви с наибольшим током, рассчитать и построить графики изменения тока, напряжения и мощности в этой ветви в функции от сопротивления этой ветви.

Схемы электрической цепи заданы на рис., а параметры ветвей схемы приведены в таблице параметров схемы.

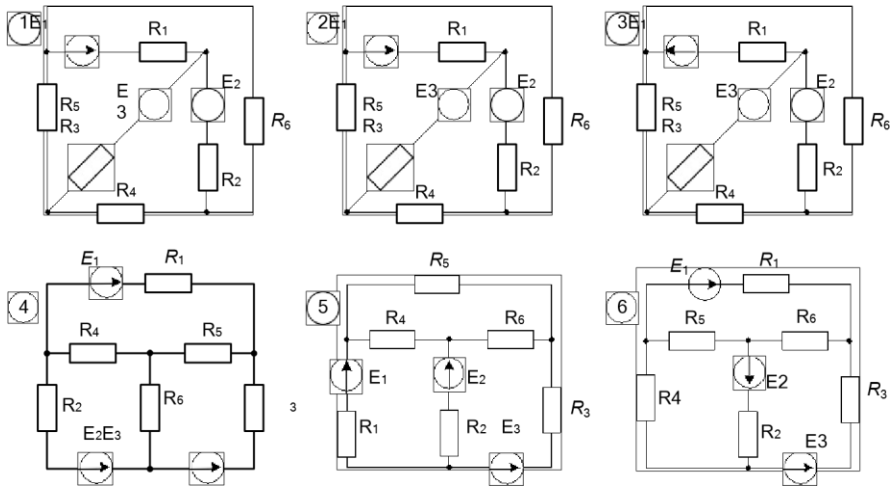
Вариант схемы выбирается по последней цифре двухзначного номера варианта, а численные значения параметров элементов цепи (см. табл.) – по первой цифре.

Таблица параметров схемы к задаче

№	E_1, В	E_2, В	E_3, В	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_4, Ом	R_5, Ом	R_6, Ом
1	13	9	25	40	45	35	70	80	90
2	25	13	13	35	40	45	75	60	90

3	9	25	13	100	120	80	30	35	40
4	13	9	25	60	70	100	40	45	40
5	25	13	13	110	70	50	40	30	25
6	9	25	13	60	70	80	45	45	45
7	13	13	25	30	40	25	80	30	60
8	25	13	9	30	30	30	90	120	160
9	13	25	13	45	35	25	70	100	130
0	9	13	25	30	35	40	50	60	70

Варианты схем



Типовое задание по расчетно-графической работе №2

Для заданной схемы электрической цепи с известными параметрами требуется:

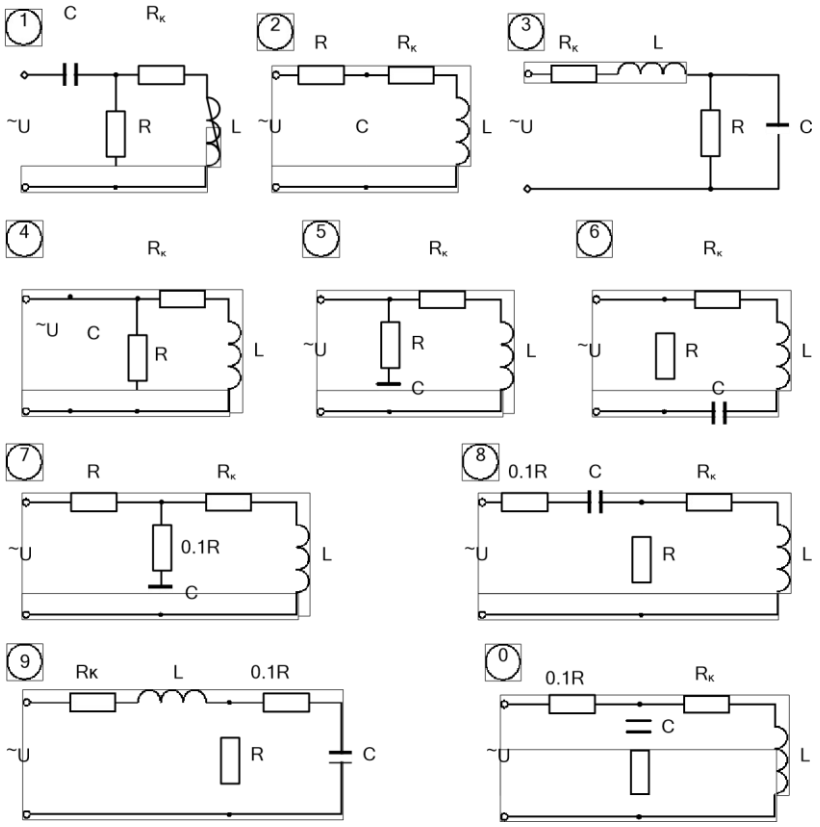
1. Определить действующие значения токов и напряжений на всех элементах в комплексной форме.
2. Построить топографическую векторную диаграмму напряжений и векторную диаграмму токов.
3. Составить баланс активных и реактивных мощностей.
4. Записать выражение мгновенных значений тока и напряжения в одной из ветвей, содержащее 2 элемента R-C либо R-L.

Вариант задаётся двухзначным числом. По первому знаку выбирается строка параметров цепи из таблицы вариантов, а по второму знаку выбирается вариант схемы цепи.

Таблица вариантов параметров цепи

№	U, В	f, Гц	R, Ом	$R_к$, Ом	L, мГн	C, мкФ
1	10	500	100	30	20	5
2	11	500	200	40	30	10
3	12	500	300	50	40	8
4	13	1000	100	22	18	3
5	14	1000	150	25	12	2,5
6	16	1000	200	20	16	2
7	18	1500	100	25	10	2
8	20	1500	150	20	8	1,5
9	24	1500	200	20	7	2
0	24	2000	200	20	4	1

Варианты схем



Типовое задание по расчетно-графической работе №3

Рассчитать и построить ВАХ идеализированного кремниевого диода в пределах изменения напряжения от – 5 до + 0,7 В при T=300 К и обратном токе насыщения, равном I_0. Значение теплового потенциала $\varphi_T = kT/q$ при T=300 К принять равным 0,026 В.
Определить дифференциальное $r_{диф}$ и статическое сопротивление R_0 диода для заданного значения $U_{пр}$. Величины I_0, $U_{пр}$ приведены в табл.1.

Таблица 1.

Вторая цифра варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
I_0, нА	0,15	0,2	0,25	0,3	0,5	0,8	0,4	0,6	0,7	1,0
Первая цифра варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$U_{ПР}$, В	0,2	0,3	0,45	0,5	0,35	0,55	0,6	0,25	0,4	0,35

Типовое задание по расчетно-графической работе №4

Усилительный каскад выполнен на ПТ 2П302Б в схеме с ОИ (рис. 2). Рабочая точка ПТ задается напряжением источника питания UИП и параметрами, приведенными в табл. 3.

1. Нарисуйте принципиальную схему усилителя.
2. На семействе статических ВАХ транзистора постройте нагрузочную прямую и определите положение рабочей точки.
3. Для найденной рабочей точки определите сопротивление резистора в цепи истока $R_И$ и малосигнальные параметры S, R_i и μ.
4. Графоаналитическим методом определите параметры режима усиления K_U и $P_{вых}$ при амплитуде входного сигнала $U_{зи\,m} = 0{,}25$ В.

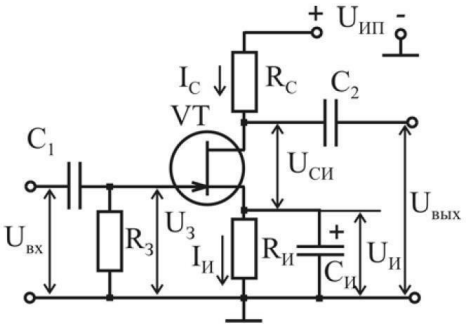


Рис. 2.

Таблица 3.

Вторая цифра варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
R_c, кОм	0,3	0,35	0,4	0,45	0,5	0,55	0,6	0,7	0,8	0,9
Первая цифра варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$U_{ЗИ0}$, В	-1,1	-1,2	-1,0	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6	-1,7	-1,8	-1,9
$U_{ИП}$, В	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Типовое задание по расчетно-графической работе №5

Нарисовать схему одиночного усилительного каскада на БТ с ОЭ и эмиттерной стабилизацией рис. 3 и выполнить расчет элементов схемы, задающих рабочую точку. Исходные данные для расчета приведены в табл. 4. Выполнить графоаналитический расчет усилительного каскада в режиме класса «А». При расчетах использовать выходные статические характеристики транзистора. Построить характеристику транзистора $U_{вых} = f(U_{вх})$. если сопротивление нагрузки $R_H = 5R_K$. Сопротивление резистора в цепи базы принять равным входному сопротивлению БТ $R_Б = h_{11э}$ рассчитанному для рабочей точки

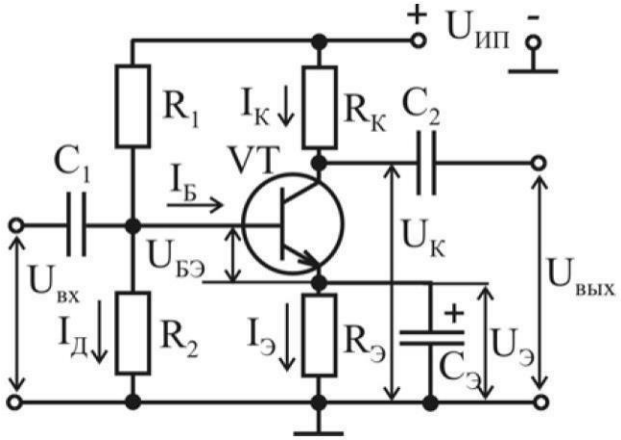


Рис. 3.

Таблица 4.

Вторая цифра варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Тип транзистора	КТ603В	КТ325А	КТ301Б	КТ340А	КТ342А	КТ355А	КТ368А	КТ3127А	КТ608А	КТ646А
$U_{К0}$, В	6	5	8	4	5	6	8	6	4	2
Первая цифра варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$I_{К0}$, мА	80	6	3	10	2	10	8	8	100	300

Типовые вопросы к защите лабораторных работ

Вопросы к защите лабораторной работы №1

1. Законы Ома и Кирхгофа.

2. Компонентные и топологические уравнения электрических цепей.
3. Расчеты электрических цепей с одним источником методом эквивалентных преобразований.
4. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод контурных токов.
5. Методы анализа электрического состояния разветвленных цепей. Метод наложения.

Вопросы к защите лабораторной работы №2

1. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности. Способы повышения коэффициента мощности.
2. Активная, реактивная и полная мощности в цепях переменного тока.
3. Треугольник мощностей. Колебания энергии мощности.
4. Способы повышения коэффициента мощности.
5. Пояснить что такое начальная фаза

Вопросы к защите лабораторной работы №3 1.
Что называется полупроводниковым диодом?
2. Какие физические процессы протекают в диоде при его смещении в прямом направлении?
3. Какие физические процессы протекают в диоде при его смещении в обратном направлении?
4. Напишите уравнение вольтамперной характеристики полупроводникового диода?
5. Как влияет повышение температуры на прямую ветвь вольтамперной характеристики полупроводникового диода?
6. Принцип действия и функция стабилитрона?
7. Принцип действия и функция туннельного диода?
8. Принцип действия и функция обращенного диода?
9. Почему в варикапах используется только барьерная ёмкость и не используется диффузионная ёмкость?
10. Что такое выпрямитель?
11. Поясните принцип действия однофазного однополупериодного выпрямителя.
12. Поясните принцип действия однофазного двух-полупериодного выпрямителя со средней точкой.
13. Поясните принцип действия однофазного мостового выпрямителя.
14. Что такое стабилизатор напряжения?

Вопросы к защите лабораторной работы №4

1. Охарактеризуйте режимы работы биполярного транзистора. Приведите схему включения для каждого режима.
2. Каким образом в транзисторе происходит усиление электрических колебаний по мощности?
3. Охарактеризуйте схемы включения биполярного транзистора. Приведите схемы.
4. Нарисуйте и объясните семейство выходных характеристик транзистора в схеме с общей базой.
5. Нарисуйте и объясните семейство выходных характеристик транзистора в схеме с общим эмиттером.

6. Как влияет температура на характеристики транзистора?

Вопросы к защите лабораторной работы №5

1. Поясните, как определяются h-параметры по характеристикам транзистора?
2. Какие существуют эквивалентные схемы транзистора?
3. Нарисуйте и объясните временные диаграммы работы транзистора в ключевом режиме.
4. Чем ограничивается быстродействие транзистора при работе в ключевом режиме? 5. Что такое динамические потери при работе транзистора в ключевом режиме?
6. Что такое составной транзистор?

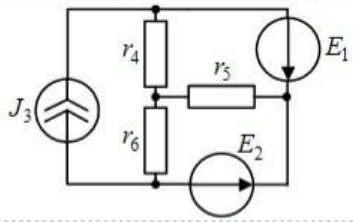
Вопросы к защите лабораторной работы №6

1. Какие разновидности полевых транзисторов существуют?
2. Почему полевые транзисторы с управляющим p–n-переходом не должны работать при прямом напряжении на входе Uзи?
3. Почему при изменении напряжения Uси толщина канала вдоль его длины меняется неодинаково?
4. Чем отличается полевой транзистор с изолированным затвором от транзистора с управляющим p–n-переходом?

Типовое задание для контрольной работы №1 по теме: "Расчет цепи постоянного тока"

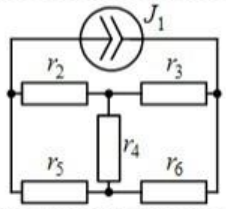
№ 1 (ЗЦПТ)

1



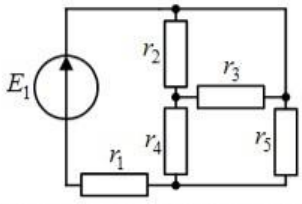
Записать в общем виде систему уравнений для расчета токов методом:
а) уравнений Кирхгофа;
б) узловых потенциалов.

2



Дано: $J_1 = 3{,}5$ А; $r_2 = r_6 = 3$ Ом; $r_4 = 1$ Ом; $r_3 = r_5 = 2$ Ом.
Требуется:
а) определить токи методом контурных токов;
б) проверить расчеты по законам Кирхгофа.

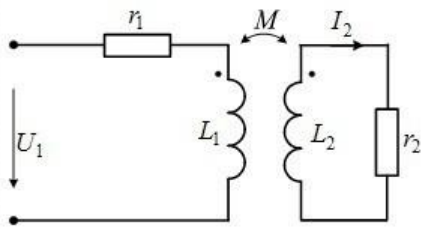
3



Дано: $E_1 = 16$ В; $r_k = 2$ Ом.
Требуется:
а) рассчитать токи методом преобразования;
б) выполнить проверки по законам Кирхгофа.

Типовое задание для контрольной работы №2 по теме: "Расчёт электрической цепи синусоидального тока"

№ 1 (ЗЦСТ)



Дано: $r_1 = 5$ Ом; $r_2 = X_{L2} = X_M = 10$ Ом; $X_{L1} = 15$ Ом; $\dot{I}_2 = 1$ А.

Требуется:

1) определить входное напряжение $\dot{U}_1$;

2) расчет проверить по векторной диаграмме, построенной в масштабе на базе вектора тока $\dot{I}_2$;

3) определить активную мощность, передаваемую из первичной обмотки;

4) вычислить мощности P, Q, S цепи;

5) проверить баланс активных мощностей.

Типовое задание для контрольной работы №3 по теме: "Расчёт цепи синусоидального тока с взаимной индуктивностью"

7.3.2 Промежуточная аттестация

7.3.2. Промежуточная аттестация

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».

Экзамен проводится в устной форме. В аудитории находится преподаватель и не более 5 человек из числа студентов. Во время проведения экзамена его участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи (сотовые телефоны, микрофоны и пр.). Студенту выдается билет с тремя вопросами. Количество дополнительных вопросов – не более двух. Количество дополнительных вопросов зависит от полноты ответа студента. Длительность экзамена – 2 часа (120 минут).

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Электротехника и электроника» (выполнили и успешно защитили лабораторные работы, контрольные работы и расчетно-графические работы).

Перечень вопросов к экзамену

№ п/п	Вопрос	Компетенция
Раздел 1. Электрические цепи		

№ п/п	Вопрос	Компетенция
постоянного тока		
1	Схемы электрических цепей и их элементы. Классификация	ОПК-4, ОПК-6
2	Закон Ома для участка цепи и для полной цепи	ОПК-4, ОПК-6
3	Законы Кирхгофа. Составление уравнений для расчета цепей	ОПК-4, ОПК-6
4	Схемы замещения электрических цепей. Идеализированные элементы	ОПК-4, ОПК-6
5	Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей. Последовательное и параллельное соединение резисторов	ОПК-4, ОПК-6
6	Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа	ОПК-4, ОПК-6
7	Мощность в цепях постоянного тока. Баланс мощностей	ОПК-4, ОПК-6
8	Метод контурных токов. Алгоритм расчета	ОПК-4, ОПК-6
9	Метод узловых потенциалов. Алгоритм расчета	ОПК-4, ОПК-6
10	Метод эквивалентного генератора. Теорема Тевенена	ОПК-4, ОПК-6
11	Нелинейные цепи постоянного тока. Нелинейные элементы	ОПК-4, ОПК-6
12	Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов	ОПК-4, ОПК-6
13	Графоаналитические методы расчета нелинейных цепей	ОПК-4, ОПК-6
Раздел 2. Электрические цепи синусоидального тока		
14	Однофазный синусоидальный ток. Основные характеристики (амплитуда, частота, период, фаза, начальная фаза)	ОПК-4, ОПК-6

№ п/п	Вопрос	Компетенция
15	Представление синусоидальных электрических величин временными диаграммами, векторами и комплексными числами	ОПК-4, ОПК-6
16	Закон Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление	ОПК-4, ОПК-6
17	Законы Кирхгофа в комплексной форме	ОПК-4, ОПК-6
18	Формы тока и напряжения в R, L, C элементах. Фазовые соотношения	ОПК-4, ОПК-6
19	Действующие и средние значения гармонических токов и напряжений	ОПК-4, ОПК-6
20	Последовательное соединение R, L, C элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс напряжений	ОПК-4, ОПК-6
21	Параллельное соединение R, L, C элементов в цепи синусоидального тока. Резонанс токов	ОПК-4, ОПК-6
22	Активная, реактивная и полная мощность в цепях синусоидального тока. Треугольник мощностей	ОПК-4, ОПК-6
23	Коэффициент мощности. Способы повышения коэффициента мощности	ОПК-4, ОПК-6
24	Топографические и лучевые векторные диаграммы. Методика построения	ОПК-4, ОПК-6
Раздел 3. Полупроводниковые приборы		
25	Классификация диодов по конструкции, технологии и применению	ОПК-4, ОПК-6
26	Вольт-амперная характеристика германиевого и кремниевого выпрямительных диодов	ОПК-4, ОПК-6
27	Параметры выпрямительных и импульсных диодов	ОПК-4, ОПК-6
28	Стабилитроны. Принцип действия, параметры, схема включения	ОПК-4, ОПК-6
29	Варикапы. Принцип действия, параметры, добротность	ОПК-4, ОПК-6
30	Туннельные и обращенные диоды. Туннельный эффект	ОПК-4, ОПК-6
31	Однофазный однополупериодный выпрямитель. Принцип действия, временные диаграммы	ОПК-4, ОПК-6

№ п/п	Вопрос	Компетенция
32	Однофазный двухполупериодный выпрямитель со средней точкой. Принцип действия	ОПК-4, ОПК-6
33	Однофазный мостовой выпрямитель. Принцип действия, преимущества	ОПК-4, ОПК-6
34	Параметрический стабилизатор напряжения. Схема и принцип работы	ОПК-4, ОПК-6
Раздел 4. Биполярные транзисторы		
35	Устройство и принцип действия биполярного транзистора	ОПК-4, ОПК-6
36	Режимы работы биполярного транзистора (активный, отсечки, насыщения)	ОПК-4, ОПК-6
37	Схемы включения биполярного транзистора (ОБ, ОЭ, ОК). Особенности каждой схемы	ОПК-4, ОПК-6
38	Семейства входных и выходных характеристик транзистора в схеме с общей базой	ОПК-4, ОПК-6
39	Семейства входных и выходных характеристик транзистора в схеме с общим эмиттером	ОПК-4, ОПК-6
40	h-параметры транзистора. Определение по статическим характеристикам	ОПК-4, ОПК-6
41	Коэффициент усиления по току. Связь коэффициентов для схем ОБ и ОЭ	ОПК-4, ОПК-6
42	Частотные свойства транзисторов. Предельная частота усиления по току	ОПК-4, ОПК-6
43	Ключевой режим работы транзистора. Динамические потери	ОПК-4, ОПК-6
44	Составной транзистор (схема Дарлингтона). Назначение и параметры	ОПК-4, ОПК-6
Раздел 5. Полевые транзисторы		
45	Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим p–n-переходом	ОПК-4, ОПК-6
46	Сток-затворная характеристика полевого транзистора с управляющим p–n-переходом	ОПК-4, ОПК-6

№ п/п	Вопрос	Компетенция
47	Схемы включения полевых транзисторов	ОПК-4, ОПК-6
48	МДП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналом. Отличия	ОПК-4, ОПК-6
49	Основные параметры полевых транзисторов	ОПК-4, ОПК-6
50	Сравнение полевых и биполярных транзисторов. Достоинства и недостатки	ОПК-4, ОПК-6

Критерии оценки ответа на экзамене

Оценка	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные планом. Студент демонстрирует полное соответствие знаний навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, приобретенными знаниями, свободно владеет терминологие применять теоретические знания для решения практических зада на теоретические вопросы полные, логичные, аргументирован решении практических задач демонстрирует уверенное владение расчета.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, но допускает неточности в формулировках или при решении практических зада на теоретические вопросы в целом правильные, но не всегда аргументированные.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, существенные ошибки в изложении теоретического материала решении практических задач. Ответы на дополнительные неуверенные, требуют наводящих вопросов.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусм учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответстви умений, навыков индикаторам компетенций ОПК-4 и ОПК-6, грубые ошибки, не может решить практические задачи, н терминологией.