

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.08.2025 18:10:34
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

Согласовано
деканом физико-математического факультета

« 10 » 03 2025 г.

Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины Основы электротехники

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

«Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная робототехника»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета

Протокол « 19 » 03 2025 г. № 4

Председатель УМКом

Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано профессионального и
технологического образования

Протокол от « 18 » 03 2025 г. № 18

Зав. кафедрой

Корецкий М.Г./

Москва
2025

Автор-составитель:

Корецкий М.Г., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедры профессионального и технологического образования

Рабочая программа дисциплины «Основы электротехники» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Объем и содержание дисциплины	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	9
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	21
7. Методические указания по освоению дисциплины	22
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	23

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: приобретение студентами компетенции, уровень которой позволяет практически использовать навыки основ электротехники в профессиональной (производственной и научной) деятельности

Задачи дисциплины:

1. Изучение понятийного аппарата дисциплины основы электротехники
2. Изучение основных теоретических положений и методов основ электротехники
3. Приобретение навыков применения теоретических знаний для решения практических задач основ электротехники

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Основы электротехники» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения на предыдущих уровнях образования следующих дисциплин: «Охрана труда и здоровьесберегающие технологии», «Материаловедение», «Обработка конструкционных материалов», «Основы метрологии и техническое измерение»

Освоение дисциплины «Основы электротехники» может быть полезно для самосовершенствования в профессиональной деятельности, внедрения новых технологий в культурно-просветительскую, научную и образовательную сферу, последующего изучения таких дисциплин, как: «Роботизация и автоматизация производства», «Энергетические машины», «Основы мехатроники», выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в часах	180
Контактная работа:	58,5
Лекции	28
Практические занятия	28
из них в форме практической подготовки:	28
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,5
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Расчетно-графическая работа	0,2

Самостоятельная работа	108
Контроль	13,5

Форма промежуточной аттестации - экзамен и расчетно-графическая работа в 4 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции и	Практические занятия	
		Общее кол-во	Из них в форме практической подготовки
1. Электрические цепи постоянного тока. Предмет электротехники. Электроэнергетика, технический прогресс. Проблемы современной электроэнергетики. Электротехнические устройства и их электрические цепи. Элементы, структура и классификация электрических цепей. Электротехнические устройства постоянного тока; области применения. Основные законы линейных цепей постоянного тока	6	2	2
2. Однофазные электрические цепи синусоидального тока. Переменные (синусоидальные) токи, их установка и роль в современной технике. Понятие о генераторах переменного тока. Основные параметры синусоидально изменяющихся электрических величин (мгновенное и амплитудное значение, периодическая, угловая и циклическая частоты. Начальная фаза, фазовый сдвиг, действующее и среднее значения. Способы математического определения синусоидальных величин (представления в аналитической форме, временными графиками, вращающимися векторами, комплексными числами). Структуры однофазной цепи и ее элементы	6	2	2

3. Трехфазные цепи. Магнитные цепи Понятие о многофазных системах. Трехфазная система электрических цепей и ее установка и применение в современной технике. Получение трехфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трехфазной системы ЭДС (в аналитической форме, временными графиками, комплексными числами, векторными диаграммами). Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора). Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними для симметричного генератора. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь.	6	4	4
4. Линейные цепи несинусоидального тока Представление несинусоидального тока в виде тригонометрического ряда Фурье-Эйлера. Состав высших гармоник при наличии симметрии форм кривых тока или напряжения. Понятие о частоте спектра. Особенности расчета цепей несинусоидального тока при наличии высших гармоник Резонансные явления в цепи несинусоидального тока. Действующее и среднее значения. Показания приборов в цепях несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальность кривых. Мощности в цепи несинусоидального тока: мгновенная, активная, реактивная, полная, мощность искажения	8	4	4
5. Расчет комплексным методом цепей со взаимной индуктивностью Принципы взаимодействия индуктивных элементов в электрических цепях, методы анализа, позволяющие учитывать взаимное влияние индуктивностей. закон Кирхгофа.		4	4
6. Расчет цепей синусоидального тока при наличии резонанса Условия, при которых ток и напряжение в цепи совпадают по фазе, резонансные явления. Методы расчета резонансных частот, влияние на параметры цепи, включая активное и реактивное сопротивление, анализ поведение цепей с индуктивными и емкостными элементами.		4	4
7. Расчет симметричных трехфазных цепей синусоидального тока с различными способами соединения фаз генератора и нагрузки: Методы анализа и расчета трехфазных цепей, схемы соединения, такие, как звезда и		4	4

треугольник. особенности симметричных режимов работы.			
8. Расчет несимметричных режимов работы в трехфазных цепях синусоидального тока Методы анализа и расчета электрических цепей, метод симметричных составляющих и других подходов для определения токов и напряжений в несимметричных системах.		4	4
Итого:	28	28	28

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	Количество часов
1. Электрические цепи постоянного тока.	1. Расчитать простые цепи постоянного тока при последовательном соединении резисторов и при параллельном соединении резисторов	2
2. Однофазные электрические цепи синусоидального тока.	1. Составить в общем виде уравнения по первому и второму законам Кирхгофа 2. Вычислить токи во всех ветвях методом контурных токов и методом узловых потенциалов 3. С помощью теоремы об активном двухполюснике (методом эквивалентного генератора) определить ток в ветви без ЭДС.	2
3. Трехфазные цепи. Магнитные цепи	1. Записать комплексную амплитуду тока 2. Определить реактивное сопротивление конденсатора 3. Определить комплексное сопротивление последовательного соединения резистора	4
4. Линейные цепи несинусоидального тока	1. Определить входное сопротивление электрической цепи 2. Найти входной ток 3. По формуле разброса токов определить токи в ветвях 4. Записать мгновенные значения токов 5. Определить показания приборов	4
5. Расчет комплексным методом цепей со взаимной индуктивностью	1. Определить коэффициент индуктивной связи между катушками 2. Найти ток в первом контуре	4
6. Расчет цепей синусоидального тока при наличии резонанса	1. Указать, признаки, которые характеризуют: резонанс напряжений в электрической цепи; резонанс токов в	4

	электрической цепи. 2. Определить показания приборов при резонансной частоте	
7. Расчет симметричных трехфазных цепей синусоидального тока с различными способами соединения фаз генератора и нагрузки:	1. Записать напряжение между узлами 2. По заданному фазному напряжению и сопротивлению записать токи в фазах нагрузки. 3. Выразить линейные напряжения, задав напряжению нулевую начальную фазу	4
8. Расчет несимметричных режимов работы в трехфазных цепях синусоидального тока	1. Записать напряжение между узлами 2. По заданному фазному напряжению и сопротивлению записать токи в фазах нагрузки.	4

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Электрические цепи постоянного тока.	Предмет электротехники. Электроэнергетика, технический прогресс. Проблемы современной электроэнергетики. Электротехнические устройства и их электрические цепи. Элементы, структура и классификация электрических цепей. Электротехнические устройства постоянного тока; области применения. Основные законы линейных цепей постоянного тока	27	Работа с литературой, Интернет	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, реферат
Однофазные электрические цепи синусоидального тока.	Переменные (синусоидальные) токи, их установка и роль в современной технике. Понятие о генераторах переменного тока.	27	Работа с литературой, Интернет	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, реферат

	Основные параметры синусоидально изменяющихся электрических величин (мгновенное и амплитудное значение, периодическая, угловая и циклическая частоты. Начальная фаза, фазовый сдвиг, действующее и среднее значения. Способы математического определения синусоидальных величин (представления в аналитической форме, временными графиками, вращающимися векторами, комплексными числами). Структуры однофазной цепи и ее элементы				
Трехфазные цепи. Магнитные цепи	Понятие о многофазных системах. Трехфазная система электрических цепей и ее установка и применение в современной технике. Получение трехфазной системы ЭДС. Математическое представление симметричной трехфазной системы ЭДС (в аналитической форме, временными графиками, комплексными числами, векторными диаграммами). Способы соединения фаз трехфазного источника (генератора). Фазные и линейные напряжения, соотношения между	27	Работа с литературой, Интернет	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, реферат

	ними для симметричного генератора. Классификация приемников и способы включения в трехфазную цепь				
Линейные цепи несинусоидального тока	Представление несинусоидального тока в виде тригонометрического ряда Фурье-Эйлера. Состав высших гармоник при наличии симметрии форм кривых тока или напряжения. Понятие о частоте спектра. Особенности расчета цепей несинусоидального тока при наличии высших гармоник. Резонансные явления в цепи несинусоидального тока. Действующее и среднее значения. Показания приборов в цепях несинусоидального тока. Коэффициенты, характеризующие несинусоидальность кривых. Мощности в цепи несинусоидального тока: мгновенная, активная, реактивная, полная, мощность искажения.	27	Работа с литературой, Интернет	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Тест, реферат
Итого:		108			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знать о способах взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации	Общее представление о способах взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	41-60

	прод вину тый	образовательных программ	Развернутое представление о способах взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ решения профессиональных задач	81 - 100
Опера ционн ый	поро гов ый	Уметь взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Слабое умение взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	41-60
	прод вину тый		Осознанное умение взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	81 - 100
Деятельно стный	поро гов ый	Владение опытом взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Владение первоначальным опытом взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	41-60
	прод вину тый		Накопление широкого опыта взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	81 - 100

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющих компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	поро гов ый	Знать о способах освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной	Общее представление о способах освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	41-60

	прод вину тый	области при решении профессиональных задач.	Развернутое представление о способах освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	81 - 100
Опера ционн ый	поро гов ый	Уметь осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Слабое умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	41-60
	прод вину тый		Осознанное умение осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	81 - 100
Деятельнос тный	поро гов ый	Владение опытом освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	Владение первоначальным опытом освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач	41-60
	прод вину тый		Накопление широкого опыта освоения и использования теоретических знаний и практических умений и навыков в предметной области при решении профессиональных задач.	81 - 100

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания тестирования

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 27 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	23-27 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	15-19 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	7-11 - баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	1-3 баллов (менее 50 % правильных ответов)

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	26-30 баллов

Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	11-25 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-10 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
Высокая активность на практической подготовке, выполнены все задания, предусмотренные практической подготовкой	6-13 баллов
Средняя активность на практической подготовке, выполнены от 1 до 5 заданий, предусмотренных практической подготовкой	1-5 баллов
Низкая активность на практической подготовке, не выполнены задания, предусмотренные практической подготовкой	0 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы тестирования

1. Что такое электрический ток?
 - a) Поток частиц вещества
 - b) Напряжение на проводниках
 - c) Сопротивление электрическому полю
 - d) Электромагнитная индукция
2. Что обозначает сопротивление проводника?
 - a) Потерю напряжения на проводнике
 - b) Энергию, затрачиваемую на протекание тока
 - c) Сопротивление электрическому току
 - d) Количество электронов в проводнике

3. Как вычислить силу тока в цепи?

- a) Умножить напряжение на полное сопротивление цепи
- b) Разделить напряжение на сопротивление цепи
- c) Умножить напряжение на силу тока
- d) Получить разность напряжения между двумя точками

4. Что такое напряжение?

- a) Разность потенциалов между двумя точками
- b) Пропорциональное изменение силы тока
- c) Ускорение электронов в проводнике
- d) Сопротивление электрическому току

5. Какие единицы измерения используются для силы тока?

- a) Вольты
- b) Амперы
- c) Омы
- d) Ватты

6. Что такое электрическая мощность?

- a) Количество потребляемой энергии
- b) Сила тока, умноженная на напряжение
- c) Пропорциональное значение сопротивления
- d) Энергия, затрачиваемая на протекание тока

7. Что такое параллельное соединение элементов в электрической цепи?

- a) Соединение элементов последовательно
- b) Соединение элементов одновременно
- c) Соединение элементов через диод
- d) Соединение элементов параллельно в одну точку

8. Что такое последовательное соединение элементов в электрической цепи?

- a) Соединение элементов одновременно
- b) Соединение элементов параллельно в одну точку
- c) Соединение элементов через трансформатор
- d) Соединение элементов последовательно

9. Какая формула позволяет вычислить силу тока в параллельном соединении элементов?

- a) $I = U \cdot R$
- b) $I = U / R$
- c) $I = P / U$
- d) $I = U / P$

10. Какая формула позволяет вычислить силу тока в последовательном соединении элементов?

- a) $I = U \cdot R$
- b) $I = U / R$
- c) $I = P / U$
- d) $I = U / P$

Примерная тематика рефератов:

1. Основы электрического тока и его характеристики.
2. Принципы работы электрических цепей и соединений.
3. Законы Кирхгофа и их применение в электротехнике.
4. Основы электрических магнитных полей и их влияние.
5. Основы работы электрических генераторов и их типы.
6. Постоянные и переменные электрические сигналы и их применение.
7. Основы рабочих параметров электрических сетей.
8. Электроэнергия и ее производство, передача и потребление.
9. Расчеты и измерения в электротехнике.
10. Применение электрических машин и устройств в промышленности.
11. Основы электрической безопасности и предотвращение аварий.
12. Электрическое освещение и его принципы.
13. Электромагнетизм и электромагнитные устройства.
14. Электроника и основы работы электронных устройств.
15. Источники питания и их применение в электротехнике.
16. Сетевой фильтр и его роль в защите электрических устройств.
17. Основы работы силовых трансформаторов и трансформаторов тока.
18. Напряжение и ток в электрических цепях: взаимосвязь и расчеты.
19. Приборы и методы измерений в электротехнике.
20. Основы электрической механики и применение в промышленности.

Задания на практическую подготовку

1. Рассчитать простые цепи постоянного тока при последовательном соединении резисторов и при параллельном соединении резисторов
2. Составить в общем виде уравнения по первому и второму законам Кирхгофа
3. Вычислить токи во всех ветвях методом контурных токов и методом узловых потенциалов
4. С помощью теоремы об активном двухполюснике (методом эквивалентного генератора) определить ток в ветви без ЭДС.
5. Записать комплексную амплитуду тока
6. Определить реактивное сопротивление конденсатора
7. Определить комплексное сопротивление последовательного соединения резистора
8. Определить входное сопротивление электрической цепи
9. Найти входной ток
10. По формуле разброса токов определить токи в ветвях
11. Записать мгновенные значения токов
12. Определить показания приборов
13. Определить коэффициент индуктивной связи между катушками
14. Найти ток в первом контуре
15. Указать, признаки, которые характеризуют: резонанс напряжений в электрической цепи; резонанс токов в электрической цепи.
16. Определить показания приборов при резонансной частоте. Записать напряжение между узлами
17. По заданному фазному напряжению и сопротивлению записать токи в фазах нагрузки.
18. Выразить линейные напряжения, задав напряжению нулевую начальную фазу
19. Записать напряжение между узлами
20. По заданному фазному напряжению и сопротивлению записать токи в фазах нагрузки.

Пример расчетно-графической работы

1 Задание № 1. Расчёт линейных цепей постоянного тока

Для электрической цепи, заданной в соответствии с вариантом таблицами 1.1-1.2 и рисунками 1.1-1.10, выполнить следующее:

а) на основании законов Кирхгофа составить систему уравнений для расчета токов во всех ветвях схемы;

б) рассчитать токи во всех ветвях схемы методом контурных токов (МКТ), методом наложений, сопоставить результаты расчётов двумя методами.

Таблица 1.1

Год поступления	Последняя цифра зачётной книжки									
№ рисунка	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	1.10
$E_1, \text{В}$	100	120	250	200	150	180	200	150	250	100
$E_2, \text{В}$	180	120	200	180	150	150	100	180	200	150

Таблица 1.2

Год поступления	Предпоследняя цифра зачётной книжки									
чётный	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
нечётный	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_1, \text{Ом}$	30	80	60	30	20	100	60	90	30	70
$R_2, \text{Ом}$	70	40	20	80	50	80	50	70	80	50
$R_3, \text{Ом}$	90	60	50	60	70	20	20	90	60	30

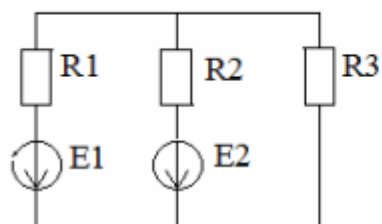


Рисунок 1.1

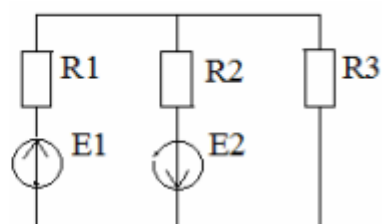


Рисунок 1.2

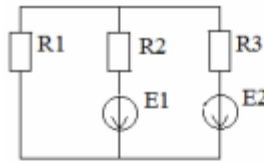


Рисунок 1.3

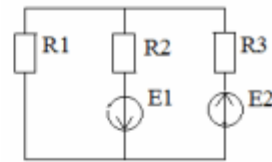


Рисунок 1.4

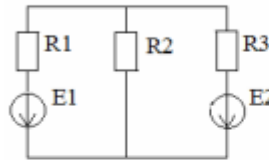


Рисунок 1.5

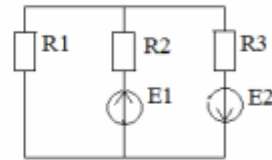


Рисунок 1.6

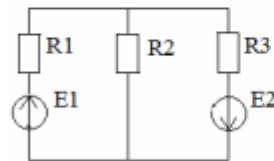


Рисунок 1.7

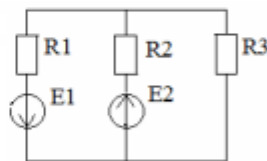


Рисунок 1.8

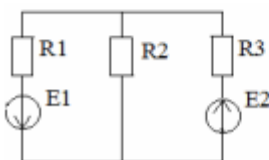


Рисунок 1.9

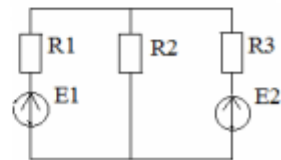


Рисунок 1.10

Примерные вопросы к экзамену:

1. Элементы электрических схем, топологические параметры цепи. Электрический ток, приемники электрической энергии.
2. Реальные и идеальные источники энергии, их внешние характеристики и схемы замещения. Эквивалентная замена источников.
3. Метод наложения. Сущность метода. Входные и взаимные проводимости и сопротивления, передаточные коэффициенты, их расчет и опытное определение.
4. Первый и второй законы Кирхгофа и их применение для расчета разветвленных цепей.
5. Баланс мощности в замкнутой цепи.
6. Метод контурных токов, его сущность, правила знаков (рассмотреть на примере).
7. Обобщенный закон Ома для участка цепи с ЭДС (для постоянного и синусоидального токов).
8. Метод узловых потенциалов (рассмотреть на примере). Метод двух узлов.
9. Теорема о компенсации. Линейные соотношения в линейных цепях.
10. Понятие об активном и пассивном двухполюсниках. Параметры активного двухполюсника. Метод эквивалентного источника.
11. Условие передачи максимальной мощности от активного двухполюсника нагрузке.
12. Преобразование трехлучевой звезды сопротивлений в треугольник и обратно.
13. Основные понятия о переменном токе: мгновенное значение, частота, период.
14. Принцип работы однофазного синусоидального генератора.
15. Цепи синусоидального тока. Амплитудные, действующие и средние значения синусоидального тока.
16. Синусоидальный ток в активном сопротивлении, графики мгновенного значения тока, напряжения, мощности.
17. Синусоидальный ток в емкости. Емкостное сопротивление. Графики мгновенных значений тока, напряжения, мощности, энергии.

18. Синусоидальный ток в индуктивности, индуктивное сопротивление. Графики мгновенных значений тока, напряжения, мощности и энергии.
19. Изображение синусоидальных функций тока и напряжения вращающимися векторами и комплексными числами. Комплексная амплитуда и комплекс действующего значения.
20. Закон Ома в комплексной форме. Комплексное, полное, активное и реактивное сопротивление. Треугольник сопротивлений.
21. Пассивный двухполюсник на переменном токе. Последовательная и параллельная схемы замещения. Векторные диаграммы. Активные и реактивные составляющие токов и напряжений.
22. Комплексная, активная и реактивная проводимости. Треугольник проводимостей.
23. Законы Кирхгофа для мгновенных значений и в комплексной форме.
24. Комплексный (символический) метод расчета цепей синусоидального тока.
25. Векторные диаграммы токов и напряжений.
26. Колебания мощности в цепи синусоидального тока. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей.
27. Комплексная мощность. Баланс мощности. Коэффициент мощности и его значение.
28. Показания приборов в цепи синусоидального тока. Определение параметров пассивного двухполюсника с помощью амперметра, вольтметра и ваттметра.
29. Условия передачи максимальной мощности от активного двухполюсника нагрузке на переменном токе. Принцип построения топографической диаграммы. Рассмотреть на примере разветвленной цепи.
30. Цепи переменного тока со взаимной индукцией. Взаимная индуктивность, коэффициент индуктивной связи.
31. Напряжение и ЭДС взаимной индукции и их связь с током. Векторная диаграмма.
32. Полярность индуктивно связанных катушек и их разметка.
33. Методы расчета цепей со взаимной индукцией. Правило, учитывающее знак напряжения взаимной индукции (рассмотреть на примере).
34. Последовательное (согласное и встречное) соединение индуктивно связанных катушек, входное сопротивление таких соединений. Векторные диаграммы.
35. Параллельное соединение индуктивно связанных катушек. Уравнения, входное сопротивление. Векторные диаграммы.
36. Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей.
37. Воздушный трансформатор, уравнения трансформатора в режиме нагрузки и в режимах КЗ и ХХ. Векторные диаграммы режимов.
38. Вносимые сопротивления трансформатора, одноконтурная схема замещения трансформатора.
39. Резонанс напряжений. Условия возникновения, резонансная частота, характеристическое сопротивление, добротность, векторная диаграмма.
40. Частотные характеристики и резонансные кривые неразветвленной цепи

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

Требования к тестированию

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 1 до 27 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

Реферат на заданную тему

При подготовке сообщения студент должен учитывать следующее:

1. Необходимо оценить время, требуемое для его написания, оформления (как правило, в форме презентации), подготовки к выступлению, после чего составить план работы над сообщением.

2. Для написания сообщения следует сначала подобрать материал по теме сообщения (используя учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины).

4. После изучения материала составляется план сообщения, который следует обсудить с преподавателем.

6. По составленному плану написать текст сообщения, следуя общепринятой структуре (вводная часть, цель и задачи сообщения, содержательная часть, заключение).

7. Во вводной части сообщения необходимо сформулировать собственное понимание актуальности выбранной темы, сформулировать цель и задачи сообщения. В содержательной части следует изложить сущность проблемы, привести разные точки зрения, изложенные у разных авторов. В заключении необходимо подвести итоги по рассмотрению темы сообщения, показать перспективы решения проблемы.

8. Подготовить иллюстрационный материал к презентации.

10. Подготовиться к выступлению и к ответам на возможные вопросы в ходе дискуссии. При подготовке необходимо учитывать время, отпущенное на доклад (5-10 минут).

Текущий контроль знаний в виде сообщения на заданную тему на коллоквиуме, проводится в рамках практического занятия.

Требования к расчетно-графической работе:

Работа выполняется по индивидуальной форме организации, каждый студент имеет индивидуальное задание, соответствующее его варианту.

Перед выполнением расчетно-графических работ следует изучить теоретический материал.

Расчетно-графические работы оформляются в соответствии со следующей структурой:

- наименование, номер работы;
- тема;
- цель;
- условия задания;
- расчетная часть с пояснением решения;
- вывод по работе.

При выполнении работы необходимо соблюдать единство терминологии, обозначений, единиц измерения в соответствии с действующими СНиПами и ГОСТами.

При оценке ответа студента на расчетно-графической преподаватель руководствуется следующими критериями:

Оценка	Критерии оценки
Зачтено (81-100 баллов)	РГР выполнена полностью, без ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала). Содержание работы полностью соответствует заданию. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы отвечает предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического

	материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Зачтено (61-80 баллов)	РГР выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета, не влияющих на правильную последовательность рассуждений. Содержание работы полностью соответствует заданию. Структура работы логически и методически выдержана. Оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Зачтено (41-60 баллов)	В РГР допущено более одной грубой ошибки или более двух-трех недочета, но обучающийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме. Содержание работы частично не соответствует заданию. Оформление работы в целом отвечает предъявляемым требованиям. При защите работы обучающийся допускает ошибки при ответах на вопросы преподавателя, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Не зачтено (0-40 баллов)	В РГР допущено большое количество существенных ошибок по сути работы. Содержание работы не соответствует заданию. Оформление работы не отвечает предъявляемым требованиям. ИЛИ Расчетно-графическая работа не представлена преподавателю. При защите РГР обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретические вопросы.

Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы

Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: ОПК-7, ПК-1
4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: ОПК-7, ПК-1
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ОПК-7, ПК-1
2	до 40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ОПК-7, ПК-1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Электротехника : учебное пособие / О.Б. Давыденко [и др.].. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-7782-4681-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126653.html>
2. Нейман В.Ю. Электротехника и электроника. Интернет-тестирование базовых знаний. Теория и методы анализа линейных цепей постоянного тока : учебное пособие / Нейман В.Ю.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 124 с. — ISBN 978-5-7782-4668-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126646.html>
3. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи в установившихся режимах : учебное пособие / В.В. Богданов [и др.].. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 176 с. — ISBN 978-5-7782-4724-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126636.html>
4. Ушакова, Н. Ю. Электротехника. Схемотехническое моделирование в облачном приложении Multisim Live : практикум / Н. Ю. Ушакова, Л. В. Быковская. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 104 с. — ISBN 978-5-4497-1789-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123571.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие для самостоятельного изучения курса «Теоретические основы электротехники» / Широбокова О.Е.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2022. — 51 с. — Текст :

- электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138523.html>
2. Широбокова О.Е. Теоретические основы электротехники : учебно-методическое пособие для самостоятельного изучения курса «Теоретические основы электротехники» / Широбокова О.Е.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2022. — 51 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138523.html>
 3. Марченко, А. Л. Электротехника : учебное пособие / А. Л. Марченко. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 236 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-017056-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1587594>
 4. Электротехника и электроника: лабораторный практикум : учебное пособие / А.Е. Поляков, М.С. Иванов, Е.А. Рыжкова, Е.М. Филимонова ; под ред. проф. А.Е. Полякова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 378 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1214583. - ISBN 978-5-16-016678-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214583>
 5. Сундуков В.И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сундуков В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022.— 95 с.— Режим доступа: <https://ipr-smart.ru/116450>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
9. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
10. http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276 - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
11. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
12. <http://www.znanie.org/> - Общество «Знание» России
13. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
14. <http://www.rsl.ru> - Российская национальная библиотека.
15. <http://www.gpntb.ru> - Публичная электронная библиотека.
16. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «Консультант Плюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства:

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей),

7-zip,

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, лабораторным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.