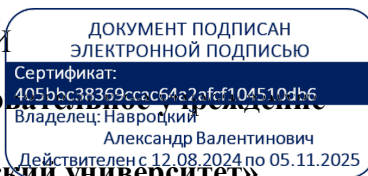




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образование
высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО

Факультет транспортных, инженерных систем и
техносферной безопасности

Декан Мензелинцева Надежда Васильевна
31.08.2024 г.

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция
Учебный план	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Профиль	Энергообеспечение предприятий
Квалификация	бакалавр
Срок обучения	4 года

Форма обучения	очная	Общая трудоемкость	7 ЗЕТ
Виды контроля в семестрах:	экзамены 4, 3		

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	3(2.1)		4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	24	24	32	32	56	56
Практические	14	14	16	16	30	30
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	54	54	64	64	118	118
Контактная работа	54.35	54.35	64.35	64.35	118.7	118.7
Сам. работа	18	18	44	44	62	62
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65	71.3	71.3
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Веселова Наталья Михайловна ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль: Энергообеспечение предприятий

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Энергоснабжение и теплотехника и теплогазоснабжение и вентиляция

04.07.2024 номер протокола 11 2023 г.

Зав. кафедрой Стефаненко Игорь Владимирович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от

31.08.2024 г. № 1

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Цель дисциплины – формирование у обучающихся системы компетенций, основанных на усвоении знаний об основных законах и понятиях электротехники и электроники и их применения в своей профессиональной деятельности.
Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:
– формирование у обучающихся необходимых знаний основных электротехнических законов, законов электромагнитных явлений и электроники; методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей; принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;
– формирования навыков расчета и анализа электрических магнитных и электронных цепей,
– формирования навыков на основе теоретического и экспериментального исследования определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств при решении профессиональных задач;
– формирование способности проводить измерения электрических величин и параметров электрических цепей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О			
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Физика			
2.1.2	Материаловедение, технологии конструкционных материалов			
2.1.3	Высшая математика			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Электроснабжение предприятий			
2.2.2	Релейная защита			
2.2.3	Электрохимическая защита			
2.2.4	Энергетические обследования предприятий			
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы			
2.2.6	Альтернативные и возобновляемые источники энергии			
2.2.7	Электрический привод			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач				
<i>ОПК-3.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.</i>				
Результаты обучения: Обучающийся знает: электротехнических законов, законов электромагнитных явлений и электроники; методы анализа электрических и магнитных цепей; основные типы, свойства, принципы работы и области применения электронных приборов и устройств; элементную базу аналоговой и цифровой электроники и основы схемотехники электронных устройств. Обучающийся умеет: применить законы электротехники для расчета электрических, магнитных и электронных цепей; рассчитывать параметры магнитных цепей и анализировать электромагнитные процессы в электрических устройствах; производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем; Обучающийся владеет: основными методами систематического анализа, моделирования электрических цепей, электротехнических и электронных устройств; основными навыками работы с электротехническими устройствами.				
ОПК-6: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники				
<i>ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</i>				
Результаты обучения: Обучающийся знает: законы, методы расчета и способы измерений параметров линейных и нелинейных цепей постоянного тока и линейных цепей переменного тока и способы их применения в профессиональной деятельности. Обучающийся умеет: пользоваться электроизмерительными приборами; читать и составлять электрические схемы; читать электронные схемы. Обучающийся владеет: методами расчета и способами измерений параметров линейных и нелинейных цепей постоянного тока и линейных цепей переменного тока.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля

1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Введение в электротехнику. /Тема/	3	0	
1.1.1	Электрические и магнитные цепи постоянного тока. Основные понятия и определения (электрический ток, электрическое напряжение, электрическая цепь). Источники электрической энергии. Виды электрического тока. Пассивные элементы электрической цепи. Понятие о линейных и нелинейных элементах в цепях. Топологические понятия электрической цепи. Направления токов и напряжений. Режимы работы электрической цепи. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.1.2	Законы электротехники. Закон Ома, законы Кирхгофа для цепей постоянного электрического тока. Потенциальная диаграмма замкнутого контура и ее построение. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.2	Цепи постоянного тока. /Тема/	3	0	
1.2.1	Анализ и расчет сложных электрических цепей постоянного тока. Метод суперпозиции (наложения). Теорема (принцип) взаимности. Принцип компенсации. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод двух узлов. Метод эквивалентного генератора (теорема об активном двухполюснике). Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.2.2	Расчет сложных линейных цепей постоянного тока. /Пр/	3	2	Э,Ко,Сз
1.2.3	Подготовка к лабораторной работе №1. /Ср/	3	0.5	Ко
1.2.4	Лабораторная работа №1: Исследование сложной цепи постоянного тока. /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.2.5	Анализ и расчет простых электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами. Виды нелинейных элементов и их сопротивления. Графический метод расчета (метод эквивалентных преобразований). Методы графического сложения и вычитания ВАХ. Аналитические методы расчета цепей постоянного тока с нелинейными сопротивлениями. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.2.6	Расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами. /Пр/	3	2	Э,Ко
1.2.7	Подготовка к лабораторной работе №2. /Ср/	3	0.5	Ко
1.2.8	Лабораторная работа №2: Исследование электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами. /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.2.9	Магнитные цепи с постоянными источниками тока. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Характеристики ферромагнитных материалов. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Вебер-амперные характеристики магнитных цепей и их построение. Расчет неразветвленных магнитных цепей постоянного тока. Расчет разветвленных магнитных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа. Графоаналитический метод двух узлов. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.2.10	Расчет магнитных цепей с постоянными источниками тока. /Пр/	3	2	Э,Ко,К
1.3	Однофазные линейные цепи переменного тока. /Тема/	3	0	
1.3.1	Получение синусоидальной ЭДС. Способы представления гармонических величин (графическое представление, представление вращающимися векторами, представление комплексными числами и векторами на комплексной плоскости). /Лек/	3	2	Э,Ко
1.3.2	Линейные цепи однофазного синусоидального тока. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.3.3	Подготовка к лабораторной работе № 3. /Ср/	3	0.5	Ко
1.3.4	Лабораторная работа №3: Синусоидальный ток. /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.3.5	Подготовка к лабораторной работе №4. /Ср/	3	0.5	Ко
1.3.6	Лабораторная работа №4: Исследование однофазной цепи переменного синусоидального тока при последовательном соединении приемников. /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.3.7	Мощность в цепи однофазного синусоидального тока. Резонанс в цепях синусоидального тока. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.3.8	Расчет линейных электрических цепей однофазного синусоидального тока. /Пр/	3	4	Э,Ко,К
1.3.9	Подготовка к лабораторной работе №5. /Ср/	3	0.5	Ко
1.3.10	Лабораторная работа №5: Исследование однофазной цепи переменного синусоидального тока при параллельном соединении приемников. /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.4	Трехфазные электрические цепи. /Тема/	3	0	

1.4.1	Получение трехфазных ЭДС. Трехфазные источники. Способы соединения трехфазных источников и потребителей. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.4.2	Расчет симметричных трехфазных цепей. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.4.3	Расчет несимметричных трехфазных цепей. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.4.4	Расчет трехфазных цепей синусоидального тока. /Пр/	3	4	Э,Ко,К
1.4.5	Подготовка к лабораторной работе №6. /Ср/	3	0.5	Ко
1.4.6	Лабораторная работа №6: Исследование симметричной трехфазной цепи. /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.4.7	Мощность в трехфазных цепях. способы измерения активной мощности. /Лек/	3	2	Э,Ко
1.4.8	Подготовка к лабораторной работе №7. /Ср/	3	0.5	Ко
1.4.9	Лабораторная работа №7: Исследование несимметричной трехфазной цепи при соединении осветительной нагрузки «звездой». /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.4.10	Подготовка к лабораторной работе №8 /Ср/	3	0.5	Ко
1.4.11	Лабораторная работа №8: Исследование несимметричной трехфазной цепи при соединении осветительной нагрузки «треугольником». /Лаб/	3	2	Э,Ко
1.5	Контрольная работа №1 /Тема/	3	0	
1.5.1	Выполнение семестровой контрольной работы. /Ср/	3	14	К,Э
1.6	Однофазные цепи несинусоидального переменного тока. /Тема/	4	0	
1.6.1	Электрические цепи несинусоидального тока. Разложение в ряды Фурье несинусоидальных токов. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.6.2	Расчет цепей несинусоидального периодического тока. Резонансные явления в цепях несинусоидального тока. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.6.3	Мощности в цепи несинусоидального тока. Билинга. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.6.4	Подготовка к лабораторной работе №9. /Ср/	4	2	Ко
1.6.5	Лабораторная работа №9: Исследование линейной электрической цепи с периодической несинусоидальной ЭДС. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.6.6	Анализ и расчет линейной электрической цепи с периодической несинусоидальной ЭДС. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.6.7	Подготовка к практическому занятию №7. /Ср/	4	2	Ко
1.6.8	Расчет цепей несинусоидального периодического тока. /Пр/	4	2	Э,Ко,К
1.7	Переходные процессы в линейных электрических цепях. /Тема/	4	0	
1.7.1	Переходные процессы. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.7.2	Законы коммутации. Начальные условия коммутации, начальные значения величин. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.7.3	Составление характеристического уравнения переходного процесса. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.7.4	Подготовка к практическому занятию №8. /Ср/	4	4	Ко
1.7.5	Расчет переходных процессов классическим методом. /Пр/	4	4	Э,Ко,К
1.7.6	Подготовка к лабораторной работе №10 /Ср/	4	2	Ко
1.7.7	Лабораторная работа №10: Переходные процессы в линейных электрических сетях. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.7.8	Анализ и расчет переходного процесса линейной электрической цепи. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.8	Четырехполюсники и фильтры. /Тема/	4	0	
1.8.1	Четырехполюсники. Формы записи уравнений четырехполюсников. Схемы замещения четырехполюсника. Коэффициенты формы четырехполюсников. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.8.2	Подготовка к практическому занятию №9. /Ср/	4	2	Ко
1.8.3	Расчет передаточных функций и А-параметров четырехполюсников. /Пр/	4	2	Э,Ко,К
1.8.4	Электрические фильтры. Назначение и типы фильтров. k-фильтры, m-фильтры, RC-фильтры. Получение передаточной функции RC-фильтров. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.8.5	Подготовка к практическому занятию №10. /Ср/	4	2	Ко
1.8.6	Расчет частотных характеристик фильтров. /Пр/	4	2	Э,Ко,К
1.9	Основы электроники и электрические измерения. /Тема/	4	0	
1.9.1	Элементы электронной техники. Полупроводниковые диоды, транзисторы, тиристоры. Интегральные микросхемы. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.9.2	Подготовка к лабораторной работе №11. /Ср/	4	2	Ко

1.9.3	Лабораторная работа №11: Исследование полупроводникового диода. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.9.4	Подготовка к лабораторной работе №12 /Ср/	4	2	Ко
1.9.5	Лабораторная работа №12: Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.9.6	Выпрямители. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока. Электронные усилители. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.9.7	Подготовка к лабораторной работе №13 /Ср/	4	2	Ко
1.9.8	Лабораторная работа №13: Исследование характеристик и параметров с управляющим р-п-переходом. /Лаб/	4	2	Э,Ко
1.9.9	Подготовка к практическому занятию №11. /Ср/	4	2	Ко
1.9.10	Расчет основных параметров электронного прибора по его вольт-амперной характеристике. Основы выбора полупроводниковых элементов. /Пр/	4	2	Э,Ко,К
1.9.11	Подготовка к практическому занятию №12. /Ср/	4	2	Ко
1.9.12	Определение h-параметров биполярного транзистора. Расчет усилительного каскада на транзисторе по схеме с общим эмиттером. /Пр/	4	2	Э,Ко,К
1.9.13	Подготовка к практическому занятию №13. /Ср/	4	2	Ко
1.9.14	Логические элементы и комбинационные устройства. /Пр/	4	2	Э,Ко,К
1.9.15	Оформление и подготовка к отчету по лабораторным работам /Ср/	4	2	Ко
1.10	Источники вторичного электропитания. /Тема/	4	0	
1.10.1	Назначение источников вторичного электропитания (ИВЭП). Классификация и параметры ИВЭП. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.10.2	Выпрямители, сглаживающие фильтры. Регуляторы и стабилизаторы напряжения. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.11	Усилители электрических сигналов. Импульсные и автогенераторные устройства. /Тема/	4	0	
1.11.1	Усилители электрических сигналов. Импульсные и автогенераторные устройства. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.11.2	Импульсный режим работы транзисторов и цифровое представление преобразуемой информации. Импульсные и автогенераторные устройства. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.12	Цифровые и микропроцессорные устройства. Электрические измерения /Тема/	4	0	
1.12.1	Логические функции и элементы. Организация микропроцессорных систем. /Лек/	4	4	Э,Ко
1.12.2	Электрические измерения и приборы. /Лек/	4	2	Э,Ко
1.13	Контрольная работа №2 /Тема/	4	0	
1.13.1	Выполнение семестровой контрольной работы /Ср/	4	16	Э,К
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Экзамен. Раздел "Электротехника" /Тема/	3	0	
2.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	35.65	Э
2.1.2	Экзамен /КоПа/	3	0.35	
2.2	Экзамен. Раздел "Электроника" /Тема/	4	0	
2.2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	4	35.65	Э
2.2.2	Экзамен /КоПа/	4	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

1. Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ОПК-2.2: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики.

Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.12.

ОПК-5.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.

Контролируемые разделы дисциплины - темы 1.1-1.4, 1.6-1.10.

2 Показатели оценивания компетенций

ОПК-2.2: контролируемые разделы - темы 1.1 - 1.12; оценочные средства - контрольная работа, контрольный опрос, экзамен.

ОПК-5.1: контролируемые разделы - темы 1.1-1.4, 1.6-1.10; оценочные средства - контрольный опрос, экзамен.

3. Описание шкал оценивания

3.1. Оценочное средство – Контрольная работа:

18,0 – 20,0 Контрольная работа выполнена на высоком уровне (расчет выполнен без ошибок, ответы на 90-100% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные).

14,0 – 17,0 Контрольная работа выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные).

10,0 – 13,0 Контрольная работа выполнена на удовлетворительном уровне (работа в целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются замечания, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные в 65-75% случаев).

менее 10,0 Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (работа отсутствует или выполнена с принципиальными отклонениями от предъявляемых требований, имеются серьезные ошибки, ответы на вопросы, задаваемые в процессе опроса, правильные менее, чем в 65 %)

3.2. Оценочное средство – контрольный опрос (собеседование) по лабораторным работам*:

5,0 – если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы по лекциям даны на 95–100 % вопросов

4,0 – если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 60–94 % вопросов

3,0 – если правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны на 51–59 % вопросов
менее 3,0 – правильные ответы на поставленные вопросы в ходе отчета лабораторной работы даны менее чем на 50 % включительно

*Примечание: Критерии и шкала оценивания за отчет одной выполненной лабораторной работы.

3.3. Оценочное средство - экзамен:

Отлично (35 – 40 баллов): На экзамене обучающийся свободно ориентируется в материале и отвечает без затруднений (ответы на 80-100 % правильные). Способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации.

Хорошо (25 – 34 балла): Обучающийся относительно полно ориентируется в материале и отвечает без затруднений при контроле знаний. Допускает незначительное количество ошибок (ответы на 70-79 % правильные). Способен к выполнению сложных заданий.

Удовлетворительно (15 – 24 балла): Уровень знаний, умений и навыков у обучающегося недостаточно высок. Допускаются ошибки и затруднения при изложении материала (ответы на 50 - 69 % правильные).

Неудовлетворительно (0 - 14 баллов): На зачете обучающийся допускает значительные ошибки и обнаруживает лишь начальную степень ориентации в материале (ответы правильные менее, чем на 50 %). Экзамен не сдан.

4. Примеры типовых контрольных заданий по каждому оценочному средству и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

4.1. Контрольная работа

Контрольная работа №1 включает в себя задачи, соответствующие следующим основным разделам дисциплины:

- Цепи постоянного тока.
- Однофазные линейные цепи переменного тока.
- Трехфазные электрические цепи.

Контрольная работа №2 включает в себя задачи, соответствующие следующим основным разделам дисциплины:

- Однофазные цепи несинусоидального переменного тока.
- Переходные процессы в линейных электрических цепях.
- Четырехполюсники и фильтры.
- Основы электроники и электрические измерения.

Все необходимые требования к выполнению контрольных работ изложены в:

1. Злобин, Кудашев, Лукин, Першина «Электротехника и электроника в задачах и примерах: метод. указания к изучению курса и расчету задач». Волгоград: Изд-во ВолГАСУ, 2008.
2. Немцов М. В. «Электротехника и электроника: учебник». Москва: КноРус, 2018. URL: <https://www.book.ru/book/927855>.

Защита контрольной работы проводится устно, в виде собеседования.

4.2. Контрольный опрос

Контрольный опрос - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выявление объема знаний обучающихся по определенному разделу после выполнения им лабораторной или работы. Примерные вопросы по собеседованию в зависимости от выполненной лабораторной работы и рекомендуемая литература для самостоятельной подготовки к отчету.

Вопросы к лабораторным работам.

Лабораторная №1: Исследование сложной цепи постоянного тока.

1. Объясните понятия: электрический ток, напряжение, ЭДС, мощность, узел, ветвь,
3. контур.
2. Сформулируйте основные законы электротехники.
3. Назовите источники напряжения, охарактеризуйте их вольтамперные характеристики.
4. Объясните сущность метода контурных токов.
5. Назовите режимы работы цепи постоянного тока.
6. Определите баланс мощностей в цепи постоянного тока.

Лабораторная работа №2: Исследование электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами.

1. Какие электрические цепи являются нелинейными?
2. Дайте определение нелинейного сопротивления.
3. Приведите примеры управляемых и неуправляемых нелинейных сопротивлений.
4. Возможен ли расчет нелинейных цепей методом наложения?
5. Подчиняются ли нелинейные цепи первому и второму законам Кирхгофа?
6. Приведите примеры использования нелинейных сопротивлений в технике.
7. ВАХ нелинейного сопротивления имеет максимум при токе 2А и напряжении 100В. Чему равны при этом статическое и дифференциальное сопротивления?
8. Перечислите графические методы расчета неразветвленных цепей с нелинейными сопротивлениями.

Лабораторная работа №3: Синусоидальный ток.

1. Объяснить понятия активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
2. Определить векторы токов и напряжений относительно друг друга на активном, индуктивном и емкостном сопротивлениях.
3. Какие энергетические процессы происходят на активном, индуктивном и емкостном сопротивлениях?
4. Объяснить, почему напряжение на катушке и конденсаторе, при последовательном их соединении может быть больше общего напряжения?
5. Что понимается под активной, реактивной и полной мощностью в цепи переменного тока?
6. Объяснить резонанс напряжений в цепях синусоидального тока. Как можно увеличить напряжение на индуктивном и емкостном элементах при неизменном токе цепи?

Лабораторная работа № 4. Исследование однофазной цепи переменного синусоидального тока при последовательном соединении приемников.

1. Объяснить понятия активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
2. Определить векторы токов и напряжений относительно друг друга на активном, индуктивном и емкостном сопротивлениях.
3. Какие энергетические процессы происходят на активном, индуктивном и емкостном сопротивлениях?
4. Объяснить, почему напряжение на катушке и конденсаторе, при последовательном их соединении может быть больше общего напряжения?
5. Что понимается под активной, реактивной и полной мощностью в цепи переменного тока?
6. Объяснить резонанс напряжений в цепях синусоидального тока. Как можно увеличить напряжение на индуктивном и емкостном элементах при неизменном токе цепи?

Лабораторная работа №5: Исследование однофазной цепи переменного синусоидального тока при параллельном соединении приемников.

1. Какие существуют методы определения величины общего тока в разветвленной цепи?
2. Как изменится общий ток и ток, потребляемый катушкой, если параллельно к ней подключить конденсаторную батарею, считая напряжение постоянным?
3. Сформулировать первый закон Кирхгофа для синусоидальной цепи.

Лабораторная работа №6: Исследование симметричной трехфазной цепи.

1. Приведите определение линейных и фазных напряжений, линейных и фазных токов.
2. Приведите основные соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при соединении симметричной нагрузки в «звезду» и «треугольник»?
3. Объясните причины, по которым обмотки трёхфазных генераторов переменного тока целесообразнее соединять в звезду.

Лабораторная работа № 7: Исследование трехфазной цепи при соединении осветительной нагрузки «звездой».

1. Какое соединение называется звездой?
2. Каково соотношение между фазным и линейным напряжениями трехфазного источника питания при соединении его обмоток по схеме «звезда»?
3. Какое соотношение между фазными и линейными токами при соединении в «звезду»?
4. Для чего применяют нейтральный провод?
5. Как определить величину тока в нейтральном проводе, если известны токи потребителя?
6. Почему при несимметричной нагрузке обрыв нейтрального провода является аварийным режимом?

Лабораторная работа № 8: Исследование трехфазной цепи при соединении осветительной нагрузки «треугольником».

1. Каким образом три однофазных потребителя соединяют в треугольник?
2. В каком соотношении находятся фазные и линейные напряжения симметричного потребителя, соединенного в «треугольник»?
3. Всегда ли справедливы при соединении в треугольник соотношения:
а. $I_A = I_{ab} - I_{ca}$, $I_B = I_{bc} - I_{ab}$, $I_C = I_{ca} - I_{bc}$?
4. Всегда ли при соединении в треугольник справедливо соотношение:
 $I_A + I_B + I_C = 0$?

5. Как отразится отключение одной фазы потребителя на режим работы других фаз и на режим работы всей трехфазной цепи, соединенной в треугольник?

6. Как следует подключать вольтметр, чтобы измерить фазное и линейное напряжения трехфазного потребителя?

Лабораторная работа №9: Исследование линейной электрической цепи с периодической несинусоидальной ЭДС.

1. Какие существуют формы записи для гармонического ряда?
2. Как связана частота первой гармоники с периодом несинусоидальной функции?
3. Как определить составляющие ряда Фурье, если известен график (например, осциллограмма) несинусоидальной периодической функции?

4. Напишите разложение в ряд Фурье кривой, симметричной относительно оси абсцисс.
 5. Напишите разложение в ряд Фурье кривой, симметричной относительно оси ординат.
 6. Как выполняется расчет электрической цепи, в которой действует несинусоидальная ЭДС?
 9. Зависит ли действующее значение несинусоидального напряжения или тока от начальных фаз отдельных гармоник?
 10. Чему равны коэффициенты амплитуды, формы, искажения?
 11. В каких случаях постоянная составляющая ряда Фурье равна среднему по модулю значению функции?
- Лабораторная работа №10: Переходные процессы в линейных электрических сетях.
1. Почему ток в индуктивности и напряжение на емкости не могут изменяться скачком?
 2. Что такое независимые и зависимые начальные условия, в чем состоит разница между ними?
 3. Какое сопротивление называется критическим, как его рассчитать?
 4. Что такое декремент затухания?
 5. Как по осциллограмме определить постоянную времени цепи?
 6. В чем отличие частоты свободных колебаний от резонансной частоты? При каких условиях эти две частоты равны?
 7. Как будут изменяться в цепи R-L-C затухание, частота свободных колебаний, практическое время длительности переходного процесса, если увеличивать: а) сопротивление, б) емкость, в) индуктивность?
- Лабораторная работа №11: Исследование полупроводникового диода.
8. Какой электронный прибор называют полупроводниковым диодом?
 9. Какие виды электрических переходов используются в полупроводниковых диодах?
 10. Какие явления происходят в р-п-переходе в состоянии динамического равновесия?
 11. Как необходимо изменить концентрацию легирующих примесей для уменьшения ширины р-п-перехода?
 12. Нарисуйте график зависимости барьерной емкости р-п-перехода от обратного напряжения.
 13. Нарисуйте график зависимости диффузионной емкости р-п-перехода от прямого напряжения.
 14. Чем отличается ВАХ реального диода от идеализированной ВАХ при прямом и обратном включении?
 15. Как влияет изменение температуры на ВАХ диода?
 16. Какие существуют виды пробоя р-п-перехода и в чем их отличие?
 17. Какие физические явления и свойства выпрямляющих электрических переходов используются в выпрямительных и импульсных диодах, в стабилитронах и варикапах?
 18. Назовите основные параметры выпрямительных, импульсных диодов, стабилитронов, варикапов.
- Лабораторная работа №12: Исследование характеристик и параметров биполярного транзистора.
1. Какой полупроводниковый прибор называется биполярным транзистором?
 2. Перечислите основные элементы структуры БТ.
 3. Каким условиям должна удовлетворять структура БТ для обеспечения взаимодействия электронно-дырочных переходов?
 4. Перечислите основные явления, происходящие в структуре БТ при работе в активном режиме.
 5. Что показывает величина статического коэффициента передачи по току?
 6. Почему обратный ток коллекторного перехода $I_{кб0}$ называют неуправляемым или тепловым током?
 7. Почему в биполярном транзисторе происходит усиление электрических колебаний по мощности?
 8. Почему транзистор в схеме включения с ОЭ может обеспечить усиление по току, а в схеме с ОБ нет?
 9. Изобразите графики входных и выходных семейств ВАХ транзистора с ОБ и ОЭ? Поясните характер поведения этих зависимостей?
 10. Перечислите основные режимы работы БТ и укажите соответствующие им области на выходных семействах БТ с ОБ и ОЭ.
 11. Поясните физический смысл h-параметров БТ.
 12. Какие параметры ограничивают область максимально допустимых режимов работы БТ.
- Лабораторная работа №13: Исследование характеристик и параметров полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом.
1. Принцип действия полупроводниковых излучательных приборов.
 2. Характеристики и параметры светодиода.
 3. На каких фотоэлектрических явлениях основана работа фотоприемников: фоторезистора, фотодиода, фототранзистора?
 4. Принцип действия, характеристики и параметры фотоприемников: фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов.
 5. Принцип действия оптопар, разновидности оптопар.
 6. Параметры оптопар.
- 4.3 Изучение дисциплины в 3 и 4 семестре заканчивается сдачей обучающимся экзамена.
- Экзамен проводится устно в виде собеседования по вопросам, составленным на основе вопросов к разделам изучаемой дисциплины. Экзамен по дисциплине может проводиться в одной из двух форм – очной или дистанционной. Независимо от формы проведения, экзамен включает предварительную часть и окончательное собеседование.
- При проведении экзамена в очной форме студенту выдается 2 вопроса из приведенного ниже перечня, а также задача. На протяжении 60 минут студент кратко (конспективно) излагает в письменной форме ответы на вопросы. После написания ответа состоится собеседование, в ходе которого преподаватель уточняет отдельные элементы ответа и делает вывод о степени сформированности компетенций студента.
- Примерные вопросы, выносимые на экзамен (3 семестр «Электротехника»):
1. Электрические и магнитные цепи постоянного тока. Основные понятия и определения (электрический ток, электрическое напряжение, электрическая цепь).
 2. Источники электрической энергии. Виды электрического тока. Режимы работы электрической цепи.
 3. Пассивные элементы электрической цепи. Понятие о линейных и нелинейных элементах в цепях.

4. Топологические понятия электрической цепи. Направления токов и напряжений.
 5. Законы электротехники. Закон Ома, законы Кирхгофа для цепей постоянного электрического тока.
 6. Анализ и расчет простых электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами. Виды нелинейных элементов и их сопротивления.
 7. Магнитные цепи с постоянными источниками тока. Основные величины, характеризующие магнитное поле.
 8. Характеристики ферромагнитных материалов.
 9. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей.
 10. Получение синусоидальной однофазной ЭДС.
 11. Способы представления гармонических величин (графическое представление, представление вращающимися векторами, представление комплексными числами и векторами на комплексной плоскости).
 12. Простейшие линейные цепи однофазного синусоидального тока с пассивными элементами.
 13. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Выражение мощности в комплексной форме.
 14. Мощность в цепи однофазного синусоидального тока.
 15. Резонанс напряжения и токов и цепях синусоидального тока. Условия и признаки резонанса.
 16. Получение трехфазных ЭДС. Трехфазные источники. Способы соединения трехфазных источников и потребителей.
 17. Трехфазные сети с симметричными пассивными приемниками (соединение звездой).
 18. Трехфазные сети с симметричными пассивными приемниками (соединение треугольником).
 19. Трехфазные сети с несимметричными пассивными приемниками (соединение звездой).
 20. Трехфазные сети с несимметричными пассивными приемниками (соединение треугольником).
 21. Потенциальная диаграмма замкнутого контура и ее построение.
 22. Расчет сложных цепей методом суперпозиции (наложения).
 23. Расчет сложных цепей с применением принципа взаимности. Входные и взаимные проводимости и сопротивления. Теорема (свойство) взаимности.
 24. Понятие о двухполюснике. Принцип компенсации.
 25. Расчет сложных цепей методом контурных токов.
 26. Расчет сложных цепей методом узловых потенциалов.
 27. Расчет сложных цепей методом двух узлов.
 28. Расчет сложных цепей методом эквивалентного генератора.
 29. Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока.
 30. Графический метод расчета нелинейных цепей (метод эквивалентных преобразований).
 31. Расчет неразветвленных нелинейных цепей постоянного тока.
 32. Расчет нелинейных цепей постоянного тока при смешанном соединении сопротивлений.
 33. Расчет нелинейных цепей постоянного тока методом эквивалентного генератора.
 34. Методы графического сложения и вычитания ВАХ.
 35. Вебер- амперные характеристики магнитных цепей и их построение.
 36. Расчет неразветвленных магнитных цепей постоянного тока.
 37. Расчет разветвленных магнитных цепей постоянного тока при помощи законов Кирхгофа.
 38. Графоаналитический метод двух узлов.
 39. Расчет трехфазных цепей при смешанном соединении нагрузки в звезду и треугольник.
 40. Расчет трехфазных цепей методом симметричных составляющих с несимметричными источниками питания.
- Примерные вопросы, выносимые на экзамен (4 семестр «Электротехника и электроника»):
1. Представление периодического несинусоидального напряжения рядом Фурье.
 2. Расчет линейных цепей несинусоидального периодического тока.
 3. Резонансные явления в цепях несинусоидального тока.
 4. Понятие о переходном процессе. Виды переходных процессов.
 5. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений.
 6. Законы коммутации. Начальные условия коммутации, начальные значения величин.
 7. Составление характеристического уравнения переходного процесса.
 8. Принципы анализа переходных процессов в линейных цепях.
 9. Четырехполюсники общие понятия.
 10. Формы записи уравнений четырехполюсников.
 11. Схемы замещения четырехполюсника.
 12. Коэффициенты формы четырехполюсников.
 13. Электрические фильтры общие понятия.
 14. Назначение и типы фильтров.
 15. k-фильтры.
 16. m- фильтры.
 17. RC-фильтры.
 18. Получение передаточной функции RC- фильтров.
 19. Назначение и области применения трансформаторов
 20. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
 21. Режимы работы трансформаторов.
 22. Силовые трансформаторы.
 23. Измерительные трансформаторы.
 24. Магнитное поле катушки с синусоидальным током.
 25. Двухфазное вращающееся магнитное поле.
 26. Трехфазное вращающееся магнитное поле.

27.	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
28.	Механические и рабочие характеристики двигателя с короткозамкнутым ротором.
29.	Области применения и устройство синхронных машин.
30.	Режимы работы синхронных машин.
31.	Элементы электронной техники: полупроводниковые диоды.
32.	Элементы электронной техники: транзисторы.
33.	Элементы электронной техники: тиристоры.
34.	Интегральные микросхемы.
35.	Выпрямители.
36.	Сглаживающие фильтры.
37.	Стабилизаторы напряжения и тока.
38.	Электронные усилители.
39.	Цифровые и микропроцессорные устройства.
40.	Общие сведения об электрических измерениях.
41.	Классы точности аналоговых показывающих приборов.
42.	Аналоговые показывающие приборы.
43.	Расширение пределов измерений в цепях постоянного тока.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Сошинов А. Г., Елфимова О. И.	Электротехника и электроника: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л1.2	Кудашев, Злобин, Першина	Общая электротехника и электроника: метод. указания к изучению дисциплины	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2013	
Л1.3	Конonenko В. В.	Электротехника и электроника: учеб. пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010	
Л1.4	Кудашев А. С., Злобин В. Н., Кудашева М. Н.	Инженерные системы зданий и сооружений (Электротехника): метод. указания к лабораторным работам	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2019	
Л1.5	Кудашев А. С., Злобин В. Н., Кудашева М. Н.	Электротехника и основы электроники в задачах и примерах: метод. указания к практ. занятиям	Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2019	
Л1.6	Скорняков В. А., Фролов В. Я.	Общая электротехника и электроника: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/142339

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГАРАНТ. Информационно-правовой порт
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
Э3	Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО "Moodle"
---------	--------------

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.2	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.3	Инженерно-строительный журнал
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	ЭБС "Лань"
6.3.2.6	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.7	Библиотека (НТБ)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1. Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	3. Аудитория для проведения лабораторных работ / Учебная мебель, учебная доска, проектор, лабораторное оборудование.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лабораторные занятия предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренных на лекциях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка обучающегося, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебной литературе, рекомендованной в методических указаниях.

Практические занятия представляют собой систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первом занятии лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам и практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.

Обучающимся с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.