

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Якушин Владимир Андреевич
Должность: ректор, д.ю.н., профессор
Дата подписания: 02.11.2023
Уникальный программный ключ:
a5427c2559e1ff4b007ed9b1994671e27053e0dc

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Якушин В.А.

от 02.05.2023г. № 77/1

Рабочая программа

Электротехника, электроника и схемотехника

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Тольятти, 2023 г.

Рабочая программа **Электротехника, электроника и схемотехника** составлена с требованиями ФГОС, ВО, ОПОП по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «Информатика и системы управления»

протокол № 09 от 19.04.2023г.

Зав. кафедрой ИиСУ

к.п.н., доцент Е.Н. Горбачевская

Одобрено Учебно-методическим советом вуза

протокол № 4/23 от 27.04.2023г

Председатель УМС

к.п.н. И.И. Муртаева

1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1
Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части образовательной программы 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции, формируемой в рамках освоения дисциплины	Предшествующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию	Последующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Физика Информатика	Программирование Математика Математическая логика и теория алгоритмов Операционные системы Дискретная математика Теория управления Учебная практика. Ознакомительная практика Инженерная и компьютерная графика Методы оптимизации Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-7	Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов		Учебная практика. Ознакомительная практика Операционные системы ЭВМ и периферийные устройства Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки, представлен в таблице:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.1. Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ
ДНЕВНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	252 час 7 з.е.	72 час 2 з.е.	72 час 2 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	144	48	48	48
В том числе:				
Лекции	48	16	16	16
Практические / семинарские занятия		-	-	-
Лабораторные занятия	96	32	32	32
Консультации		-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	72	24	24	24
В том числе (если есть):				
Курсовой проект / работа				
Расчетно-графическая работа		-	-	-
Контрольная работа		-	-	-
Реферат / эссе / доклад		-	-	-
Иное	72	24	24	24
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	зачет	зачет	экзамен
Контроль	36			(36)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	252 час 7 з.е.	72 час 2 з.е.	72 час 2 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	24	8	8	8
В том числе:				
Лекции	6	2	2	2
Практические / семинарские занятия		-	-	-
Лабораторные занятия	18	6	6	6
Консультации		-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	192	64	64	64
В том числе (если есть):				
Курсовой проект / работа				
Расчетно-графическая работа		-	-	-
Контрольная работа		-	-	-

Вид учебной работы	Всего	Семестр		
		1	2	3
<i>Реферат / эссе / доклад</i>		-	-	-
<i>Иное</i>	192	64	64	64
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	зачет	зачет	экзамен
Контроль	36			(36)

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	252 час 7 з.е.	72 час 2 з.е.	72 час 2 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	48	16	16	16
В том числе:				
Лекции	6	4	4	4
Практические / семинарские занятия		-	-	-
Лабораторные занятия	36	12	12	12
Консультации		-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	168	56	56	56
<i>В том числе (если есть):</i>				
<i>Курсовой проект / работа</i>				
<i>Расчетно-графическая работа</i>		-	-	-
<i>Контрольная работа</i>		-	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>		-	-	-
<i>Иное</i>	168	56	56	56
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экзамен	зачет	зачет	экзамен
Контроль	36			(36)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторны е занятия	самостоятельную работу
Семестр 1					
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи					
1	Введение. Основные законы электрических цепей	1			2

2	Электрические цепи постоянного тока	2		4	4
3	Электрические цепи переменного тока	2		8	4
4	Переходные процессы в электрических цепях	3		4	4
5	Магнитные цепи с постоянными и переменными магнитодвижущими силами	2		4	4
6	Электрические приборы и аппараты	3		4	4
7	Полупроводниковые диоды	3		8	2
Итого по 1 семестру		16		32	24
Семестр 2					
Раздел 2 Электроника					
8	Биполярные транзисторы	3		6	6
9	МОП-транзисторы	4		6	4
10	Тиристоры	3		6	6
11	Фотоэлектрические приборы	3		6	4
12	Излучательные приборы	3		8	4
Итого по 2 семестру		16		32	24
Семестр 3					
Раздел 3 Схемотехника					
13	Аналоговая схемотехника	3		6	5
14	Арифметические и логические основы ЭВМ	3		6	5
15	Логические элементы ЭВМ	3		6	5
16	Триггерные схемы	3		6	5
17	Функциональные узлы ЭВМ	4		8	4
Итого по 3 семестру		16		32	24

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№	Тема	Количество часов на
---	------	---------------------

п/п		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
Семестр 1					
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи					
1	Введение. Основные законы электрических цепей	2			8
2	Электрические цепи постоянного тока				10
3	Электрические цепи переменного тока				8
4	Переходные процессы в электрических цепях	2		2	8
5	Магнитные цепи с постоянными и переменными магнитодвижущими силами			2	10
6	Электрические приборы и аппараты			2	10
7	Полупроводниковые диоды				10
Итого по 1 семестру		2		6	64
Семестр 2					
Раздел 2 Электроника					
8	Биполярные транзисторы	1			12
9	МОП-транзисторы	0,5		2	12
10			Тиристоры		2
11	Фотоэлектрические приборы	0,5		2	14
12	Излучательные приборы				14
Итого по 2 семестру		2		6	64
Семестр 3					
Раздел 3 Схемотехника					
13	Аналоговая схемотехника	1		2	12
14	Арифметические и логические основы ЭВМ				

15	Логические элементы ЭВМ	1		2	13
16	Триггерные схемы				13
17	Функциональные узлы ЭВМ				13
Итого по 3 семестру		2		4	64

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельную работу
Семестр 1					
Раздел 1. Электрические и магнитные цепи					
1	Введение. Основные законы электрических цепей	2			8
2	Электрические цепи постоянного тока			2	8
3	Электрические цепи переменного тока			2	8
4	Переходные процессы в электрических цепях	2		2	8
5	Магнитные цепи с постоянными и переменными магнитодвижущими силами			2	8
6	Электрические приборы и аппараты			2	8
7	Полупроводниковые диоды			2	8
Итого по 1 семестру		4		12	56
Семестр 2					
Раздел 2 Электроника					
8	Биполярные транзисторы	2			11
9	МОП-транзисторы	1		6	11
10			Тиристоры		
11	Фотоэлектрические приборы	1		6	11

12	Излучательные приборы				12
Итого по 2 семестру		4		12	56
Семестр 3					
Раздел 3 Схемотехника					
13	Аналоговая схемотехника	2		6	11
14	Арифметические и логические основы ЭВМ				11
15	Логические элементы ЭВМ	2		6	11
16	Триггерные схемы				11
17	Функциональные узлы ЭВМ				12
Итого по 3 семестру		4		12	56

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

1 семестр

Раздел 1. Электрические и магнитные цепи.

Тема 1. Введение. Основные законы электрических цепей.

Определение дисциплины «Электротехника электроника и Схемотехника». Цели и задачи изучения. Материалы электронной техники и их электрофизические свойства Роль электроники в современной науке и технике. Основные понятия и термины. Краткая история и перспективы развития электроники.

Тема 2. Электрические цепи постоянного тока.

Общие сведения об электрических цепях и их классификация. Задачи анализа и расчета линейных электрических цепей. Источники электропитания. Простейшие элементы электрических цепей: линейные: (резистивный, индуктивный, емкостной) и нелинейные (диод, транзистор). Математические модели, схемы замещения и вольтамперные характеристики этих элементов. Топология и эквивалентные преобразования в электрических цепях. Основные законы и методы расчета линейных электрических цепей (Законы Ома, Кирхгофа, метод контурных токов, метод узлового напряжения, принцип суперпозиции, метод эквивалентного генератора). Энергетические соотношения, режимы работы, баланс мощностей. Особенности анализа электрических цепей с нелинейными элементами. Графоаналитический метод расчета нелинейных цепей. Мостовые электрические цепи.

Тема 3 Электрические цепи переменного тока

Способы представления гармонически изменяющихся функций (временные диаграммы, векторные величины и комплексные числа). Действующее значение синусоидальной величины. Редуктивный, индуктивные и емкостной элементы в цепи синусоидального тока. Основные законы и методы расчета электрических цепей синусоидального тока. Векторные диаграммы при различных характерах нагрузки. Символический метод расчета. Понятие о круговых диаграммах. Электрические измерения и приборы. Резонансные явления в электрических цепях синусоидального тока (резонанс напряжений и резонанс токов). Анализ трехфазных электрических цепей. Схемы соединений фаз источника и приемника. Роль нейтрального провода. Измерение мощности в трехфазных цепях. Расчет цепей при несинусоидальных периодических воздействиях.

Тема 4 Переходные процессы в электрических цепях

Основные понятия и задачи расчета переходных процессов. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов в простейших электрических цепях с индуктивным и емкостным накопителями энергии.

Тема 5 Магнитные цепи с постоянными и переменными магнитодвижущими силами

Понятие о магнитных цепях. Магнитные материалы. Основные законы магнитных цепей. Закон полного тока. Задачи анализа и расчета магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей с постоянной магнитодвижущей силой. Особенности магнитных цепей с переменной магнитодвижущей силой.

Тема 6 Электрические приборы и аппараты

Полупроводниковые диоды и схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры и стабилизаторы напряжения. Назначение и принцип действия, конструкция. Режимы работы трансформатора, опыты холостого хода и короткого замыкания, схема замещения и векторная диаграмма. Мощность потерь и КПД трансформатора. Трехфазный трансформатор, автотрансформатор и измерительные трансформаторы. Назначение, принцип действия и устройство машин постоянного тока. Принцип действия и конструкция асинхронного двигателя. Понятие об асинхронных машинах малой мощности.

Тема 7 Полупроводниковые диоды

Разновидности электрических переходов и методы их создания. Р-п переход: высота и ширина потенциального барьера в равновесном состоянии, неравновесное состояние, механизм протекания тока, вольт-амперная характеристика (ВАХ) идеализированного диода, емкость перехода. ВАХ реального р-п диода; токи генерации-рекомбинации, сопротивление базы, пробой. Модели полупроводникового диода и условия их применимости при анализе электрических цепей, содержащих диоды. Краткие сведения о программа для автоматизированного проектирования и автоматизации научных исследований (Программы MicroCap, MathCad и др.). Определение параметров модели из экспериментальных данных. Выпрямляющий переход металл-полупроводник: физические процессы, ВАХ, особенности модели. Разновидности полупроводниковых диодов: выпрямительные, импульсные, варикапы, стабилитроны, обращенные, туннельные и т.д. Особенности конструкций, параметров, характеристик и моделей. Влияние внешних условий на характеристики и параметры диодов. Переходные процессы в диодно-резисторной цепи при скачках токов и напряжений. Классификация приборов.

2 семестр

Раздел 2. Электроника.

Тема 8 Биполярные транзисторы

Структура и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Режимы работы. Схемы включения. Коэффициенты передачи токов в статическом режиме. Модель Эберса-Молла. Статические характеристики БТ. Влияние сопротивления базы и зависимости ширины базы от коллекторного напряжения на форму статических характеристик БТ. Влияние внешних условий на характеристики и параметры БТ. Мало сигнальные высокочастотные линейные модели БТ: физические (П-образные и Т-образные) и в виде активных четырехполюсников. Их параметры и связь с данными, приводимыми в справочниках, граничные частоты. Понятие о нелинейных моделях БТ. Определение параметров модели из экспериментальных данных.

Тема 9 МОП-транзисторы

Классификация полевых транзисторов (ПТ). Устройство и принцип действия ПТ с управляющим р-п-переходом. Физические параметры (сопротивление канала, напряжение отсечки, крутизна) и их зависимости от температуры. ВАХ в схеме с общим истоком. Устройство и принцип действия МОП-транзисторов. Физические процессы в МДП-структурах и физические параметры МДП-транзисторов. ВАХ и их зависимость от температуры. Влияние внешних условий на характеристики и параметры МДП транзисторов. Определение параметров моделей по справочным данным.

Тема 10 Тиристоры

Классификация тиристоров, однопереходных транзисторов. Устройство и принцип действия.

Физические параметры и их зависимости от температуры. Влияние внешних условий на характеристики и параметры тиристоров.

Тема 11 Фотоэлектрические приборы

Излучательная рекомбинация и генерация носителей заряда под действием излучения. Фотосопротивление. Фотодиоды. Фототранзисторы. Светодиоды. Элементы индикации. Влияние внешних условий на характеристики и параметры на фотоэлектрические и излучательные приборы.

Тема 12 Излучательные приборы

Излучательная рекомбинация и генерация носителей заряда под действием излучения. Фотосопротивление. Фотодиоды. Фототранзисторы. Светодиоды. Элементы индикации. Влияние внешних условий на характеристики и параметры на фотоэлектрические и излучательные приборы.

3 семестр

Раздел 3. Схемотехника.

Тема 13 Аналоговая схемотехника

Основы функциональной электроники. Работа ПТ и БТ в резистивных усилительных каскадах с общим истоком и с общим эмиттером. Выбор рабочей точки и определение параметров малосигнальных эквивалентных схем транзисторов в этой точке. Эквивалентная схема каскада усиления. Проблема стабилизации рабочей точки.

Тема 14 Арифметические и логические основы ЭВМ

Системы счисления. Методы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Кодирование отрицательных чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Формы представления чисел. Нормализованное представление чисел. Погрешность представления чисел. Алгебраическое сложение и вычитание чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах. Выявление переполнения при сложении-вычитании. Понятие о кодировании десятичных цифр. Выполнение операций над двоично-кодированными десятичными числами. Цифровые автоматы. Формы представления функций алгебры логики. Таблицы истинности. Нормальные формы представления функций. Минимизация функций алгебры логики. Диаграммы Вейча и карты Карно. Поразрядные операции. Сумма по модулю 2, дизъюнкция, конъюнкция, инверсия. Синтез абстрактных цифровых автоматов. Методы минимизации полностью и не полностью определенных автоматов. Анализ и синтез комбинационных логических схем.

Тема 15 Логические элементы ЭВМ

Работа БТ в ключевом режиме. Переходные процессы. Импульсные параметры. Особенности структур и моделей БТ в микроэлектронных цепях. Составные транзисторы. Особенности моделей интегральных БТ. Работа ПТ в ключевом режиме. Импульсные параметры. Конструктивно-технологические разновидности ПТ. Особенности структур и параметров интегральных ПТ. Структуры на комплементарных МДП транзисторах. Моделирование цифровых устройств в программах схемотехнического моделирования. Особенности моделирования аналоговых и цифровых устройств. Представление аналоговых сигналов в цифровом виде. Особенности построения систем управления и систем цифровой обработки сигналов. Уровни представления моделей цифровых устройств. Положительная и отрицательная логика. Схемотехника входных и выходных каскадов цифровой электроники (стандартный, открытый коллектор и выход с тремя состояниями). Организация связей классическая и шинная. Основные обозначения на схемах. Серии цифровых микросхем. Базовые элементы цифровых ИС на биполярных и полевых транзисторах. Структуры, принципы действия, особенности. Основные статические и динамические параметры. Элементы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ и ТТЛШ). Элементы Эмиттерно-связанной логики (ЭСЛ). Элементы интегральной инжекционной логики (ИИЛ). Потенциальные элементы на МДП структурах. Специальные системы элементов ЭВМ. Преобразователи уровней ТТЛ-ЭСЛ, ЭСЛ-ТТЛ, ТТЛ-КМДП, КМДП-ТТЛ. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Применение логических элементов. Применение комбинационных микросхем. Применение триггеров и регистров. Применение счетчиков.

Применение микросхем памяти. Сравнительные характеристики систем элементов по основным параметрам: быстродействие, потребляемая мощность, функциональный состав, надежность, стоимость.

Тема 16 Триггерные схемы

Обобщенная структура триггера, классификация триггеров, их основные параметры. Триггер как элементарный цифровой автомат. Асинхронные RS-, T-, RST-типов. Синхронные одноступенчатые триггеры RS-, D- типов. Однотактные триггеры с динамическим управлением записью. Схема D-триггера. Однотактные триггеры с двухступенчатым запоминанием информации D-, T-, RS-, JK-, DV- триггеры. Быстродействие триггеров. Синтез асинхронных и синхронных триггеров.

Тема 17 Функциональные узлы ЭВМ

Регистры. Назначение и классификация регистров. Параллельные регистры с однофазным и парафазным вводом информации. Последовательные регистры (регистры сдвига) с однофазным и парафазным вводом информации, однотактного и многотактного действия. Последовательные реверсивные регистры. Параллельно-последовательные регистры. Способы считывания информации из регистров. Выполнение поразрядных логических операций в регистрах. Счетчики. Назначение и классификация. Основные параметры счетчиков. Асинхронные счетчики с последовательным сквозным, параллельным и групповым переносом. Синхронные счетчики с параллельным переносом. Реверсивные счетчики. Счетчики с произвольным коэффициентом пересчета. Принцип построения. Дешифраторы. Назначение и классификация, основные параметры. Принципы построения линейных, пирамидальных и многоступенчатых дешифраторов. Строблируемые и нестроблируемые дешифраторы. Преобразователи кодов. Шифраторы. Назначение. Принципы построения. Мультиплексоры и демультимплексоры. Назначение. Методика синтеза. Особенности применения. Универсальные логические модули на основе мультиплексоров. Сумматоры. Сумматоры с последовательным переносом. Сумматоры с ускоренным переносом.

4.3. ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1 семестр

Лабораторная работа №1. Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока.

Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока.

Лабораторная работа №2. Нелинейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов. Разветвленная нелинейная цепь постоянного тока.

Лабораторная работа №3. Сложная линейная цепь постоянного тока.

Лабораторная работа №4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.

Лабораторная работа №5. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда», по схеме «треугольник».

Лабораторная работа №6. Нелинейная цепь переменного тока. Однофазный трансформатор.

Лабораторная работа №7. Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

2 семестр

Лабораторная работа №8. Исследование свойств асинхронного двигателя при частотном регулировании.

Лабораторная работа №9. Исследование диодов. Исследование биполярного транзистора.

Лабораторная работа №10. Исследование усилительного каскада на биполярном

транзисторе.

Лабораторная работа №11. Исследование работы транзисторов в ключевом режиме.

Лабораторная работа №12. Исследование тиристорных.

Лабораторная работа №13. Исследование инвертирующего и не инвертирующего усилителя.

Лабораторная работа №14. Исследование интегратора и активного фильтра.

Лабораторная работа №15. Исследование компараторов.

3 семестр

Лабораторная работа №16. Исследование мультивибраторов.

Лабораторная работа №17. Исследование цифровых интегральных микросхем.

Лабораторная работа №18. Исследование триггеров со статическим управлением записью

Лабораторная работа №19. Исследование триггеров с динамическим управлением записью.

Лабораторная работа №20. Исследование многоуровневых сумматоров.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Основная литература

Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для вузов / В. П. Лунин, Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00356-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489518>

Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для вузов / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01026-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489704>

Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8414-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489705>

5.2 Дополнительная литература

Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 382 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03513-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490825>

Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03515-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490826>

5.3. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
------------------------	---------------------------	---------------

http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» изучается в течение двух семестров. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним. При наличии задолженности по лабораторным работам, по согласованию с преподавателем, возможна замена работы по выполнению отчета на реферат по теме соответствующего лабораторного занятия с последующей его защитой.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, а так же подготовку к промежуточной аттестации

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, 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 производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

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.

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

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

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

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, Dream Spark);
2. Open Office (свободное ПО).

8. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

1. Учебно-лабораторный комплекс «Основы электроники» (ЮУрГУ-НПИ «Учебная техника и технологии», Челябинск, 2010, № 129)
2. Учебно-лабораторный комплекс «Электрические цепи и основы электроники» (ЮУрГУ-НПИ «Учебная техника и технологии», Челябинск, 2010, № 1299)

3. Учебно-лабораторный комплекс «Схемотехника» (ЮУрГУ-НПИ «Учебная техника и технологии», Челябинск, 2010, № 013)

4. Учебно-лабораторный комплекс «Элементы систем автоматики и вычислительной техники» (ЮУрГУ-НПИ «Учебная техника и технологии», Челябинск, 2010, № 012)

5. Оборудование аудиторий для самостоятельной работы: читальный зал НТБ: 5 ПК с доступом в Интернет; ауд. Б-609: офисная мебель на 20 мест, 9 ПК с доступом в Интернет и ЭИОС, демонстрационное оборудование: проектор – 1 шт.; экран, доска ученическая, рабочее место преподавателя.

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

**Доцент кафедры
ИиСУ**

(занимаемая должность)

О.Ю. Ремнева

(инициалы, фамилия)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)**

Фонд оценочных средств

«Электротехника, электроника и схемотехника»

для направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавриат

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

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: ОПК-1, ОПК-7.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП (Таблица 2)

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общетехнические знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.1. Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов.

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

Результаты обучения по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства		
	Текущий контроль		Промежуточный контроль
	Оценочное средство 1 (лабораторные задания)	Оценочное средство 2 Зачеты (вопросы к	Экзамен

		зачету)		
ОПК-1	ОПК -1.2.		ОПК -1.2.	ОПК -1.2.
ОПК-7	ОПК-7.1.		ОПК-7.1.	ОПК-7.1.

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов

обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

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

3.1 Перечень вопросов к зачету

1. Цепи постоянного тока (состав и особенности элементов цепи, где применяются). Режимы работы электрической цепи (холостой ход, нормальный, номинальный, короткозамкнутый). Сложная цепь, ветви, узлы. Первый и второй законы Кирхгофа. Закон сохранения энергии.

2. Расчет цепи постоянного тока методом законов Кирхгофа (разобрать на примере).

3. Расчет цепи постоянного тока методом контурных токов (разобрать на примере).
4. Эквивалентные преобразования в цепях постоянного тока при последовательном, параллельном и смешанном соединениях сопротивлений. Эквивалентное преобразование треугольника сопротивлений в звезду.
5. Магнитные свойства материалов. Основные законы для расчета магнитных цепей (закон Ома и законы Кирхгофа). Расчет магнитных цепей (прямая и обратная задачи).
6. Однофазный синусоидальный ток, получение однофазного тока, Период, частота, угловая скорость (определение, обозначение, аналитическая связь между ними). Основные соображения, по которым принят в промышленности переменный ток, изменяющийся по синусоидальной кривой. Стандартная частота промышленного тока и причины, по которым она выбрана.
7. Мгновенное значение переменного тока (определение, обозначение, аналитические выражения и соответствующие графики). Амплитудное значение переменного тока (определение и обозначение).
8. Действующее значение переменного тока любой формы кривой и синусоидальной (определение, вывод формул).
9. Среднее значение переменного тока любой формы кривой и синусоидальной (определение, вывод формул). Коэффициент формы кривой (определение, вывод численной величины его для синусоидального тока, практическое значение).
10. Рассмотреть активный элемент цепи (дать определение ему, вывести аналитическое выражение для U_a при токе $i=I_m \sin \omega t$, показать их на графике, начертить векторную диаграмму).
11. Рассмотреть индуктивный элемент (дать определение ему, вывести формулу для u_l при токе $i=I_m \sin \omega t$, показать их на графике, начертить векторную диаграмму).
12. Рассмотреть емкостный элемент цепи (дать определение ему, вывести формулу для u_c при токе $i=I_m \sin \omega t$, показать их на графике, начертить векторную диаграмму).
13. Вывести формулу закон Ома для цепи переменного тока и раскрыть физическую сущность его, сопоставляя с формулой закона Ома для цепи постоянного тока.
14. Треугольники напряжений, сопротивлений, токов и проводимостей (получение треугольников, вывод аналитических выражений для комплекса полного напряжения, сопротивления, тока, проводимости в алгебраической, тригонометрической и показательной формах).
15. Средняя активная мощность (определение, вывод формулы). Коэффициент мощности (аналитическое выражение, определение; физическая сущность). Влияние коэффициента мощности на экономичность электропередачи.
16. Треугольники мощностей (получение треугольника, понятие об активной, реактивной и полной мощностях, единицы измерения их). Комплекс полной мощности в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Определение комплекса полной мощности через ток и напряжение. Комплекс полной мощности выраженной через ток и сопротивление.
17. Резонанс. Понятие о колебательной системе, собственной частоте колебаний в резонансах. Рассмотреть резонанс напряжений (схема, частотные характеристики, чем характерен, практическое значение).
18. Резонанс токов (в какой цепи возникает, при каких условиях, чем характерен, схема, частотные характеристики, практическое значение).
19. Трехфазная система токов (Что понимается под трехфазной системой тока, основоположник техники трехфазной системы тока, получение, аналитические выражения и графики мгновенных значений ЭДС трехфазного генератора).
20. Аналитические выражения и векторные диаграммы для действующих значений ЭДС. Обозначения, применяемые в трехфазных цепях для трехфазных машин.
21. Способы соединения фаз генератора и нагрузки. Какова их основная цель?
22. Соединения звездой (симметричная и несимметричная звезда, фазовые и линейные токи и напряжения). Связь между фазовыми и линейными токами и напряжениями

в несимметричной звезде (вывод формул, векторные диаграммы). Тоже для симметричной звезды. Роль нулевого провода в трехфазных четырехпроводных цепях.

23. Соединение треугольником (определение, схема) соотношение между фазовыми и линейными токами и напряжениями в несимметричном треугольнике (вывод формул, векторные диаграммы). Тоже для симметричного треугольника.

24. Активная мощность симметричной трехфазной цепи, (вывод универсальной формулы для соединения звездой и треугольником). Реактивная и полная мощности симметричной трехфазной цепи (аналитические выражения, единицы измерения, треугольник мощностей).

25. Устройство трансформатора (эскизы основных частей, материал и их назначение, охлаждение трансформаторов). Принцип работы однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Три режима работы.

26. Векторная диаграмма ЭДС и токов трансформаторов. Внешняя характеристика трансформаторов. Потери и КПД трансформаторов. Опыт х.х. и к.з. трансформаторов. Вопросы экономики.

27. Трехфазный трансформатор (схемы включения, коэффициенты трансформации, группы соединений). Условия для включения трансформаторов на параллельную работу. Регулирование напряжения трансформатора.

28. Автотрансформаторы (устройство, схемы включения, область применения, вопросы экономики). Измерительные трансформаторы напряжения и тока (устройство, схемы включения и принцип работы, практическое значение).

29. Измерение напряжения, тока, мощности, электроэнергии в высоковольтных цепях с помощью измерительных трансформаторов напряжения и тока (примеры, схемы включения).

30. Задача получения вращающегося магнитного поля. Рассмотреть два опыта питания трех неподвижных катушек:

а) тремя одинаковыми токами.

б) трехфазным током.

31. Понятие о синхронном и асинхронном вращении (рассмотреть соответствующие опыты, указать их практическое значение).

32. Устройство асинхронных двигателей (эскиз, название, материалы, назначение основных частей). Достоинства и недостатки асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и с контактными кольцами.

33. Принцип работы асинхронного двигателя. (Доказать, что ротор двигателя вращается в направлении вращения магнитного поля статора). Дать понятие скольжения и его величина стандартных двигателей.

34. ЭДС одной обмотки статора и ротора (вывод формул, графики зависимости ЭДС от скольжения).

35. Сопротивление фазовой обмотки ротора (установить зависимость активного, реактивного и полного сопротивления от скольжения и представить ее на графике).

36. Вращающий момент асинхронного двигателя (написать аналитическое выражение, изобразить на графике зависимости $M_{вр} = f(s)$). Объяснить причины характерного изгиба этого графика на основании анализа зависимости.

37. Механическая характеристика асинхронного двигателя (изобразить график, дать определение основных величин и работу в характерных точках). Перегрузочная способность двигателя.

38. Рассмотреть момент пуска. Почему получается большой бросок тока (доказать аналитически). Указать основные пусковые свойства асинхронных двигателей.

39. Пуск короткозамкнутых асинхронных двигателей: прямой; с переключением со звезды на треугольник; с помощью автотрансформатора (схемы, операции, достоинства, недостатки каждого способа, область применения).

40. Пуск асинхронного двигателя с контактными кольцами (схема, операции пуска, механические характеристики, достоинства и недостатки, область применения).

41. Коэффициент мощности асинхронного двигателя и зависимости его от нагрузки двигателя. Энергетическая диаграмма. Потери и КПД асинхронных двигателей, график зависимости КПД от нагрузки на валу двигателя.

42. Однофазный асинхронный двигатель (устройство, особенности работы, теория двух вращающихся магнитных полей, схема включения двигателя с пусковой обмоткой и добавочным активным сопротивлением). Конденсаторные двигатели.

43. Синхронные генераторы (устройство и принцип работы, характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная характеристика). Параллельная работа синхронных генераторов (условия включения на параллельную работу, два способа синхронизации).

44. Синхронные двигатели (устройство, принцип работы, достоинства, недостатки, применение). Механическая характеристика синхронного двигателя. Способы запуска синхронного двигателя.

45. Устройство и принцип работы машин постоянного тока (эскиз основных частей, их назначение и материал, работа коллектора). ЭДС, находящаяся в обмотке якоря машины постоянного тока (вывод формул с анализом физической сущности).

46. Вращающий момент и мощность машины постоянного тока (вывод формул с анализом физической сущности).

47. Генераторы постоянного тока и их классификация по способу возбуждения. Самовозбуждение генераторов и основные условия для этого.

48. Обратимость машин постоянного тока (показать, что машина постоянного тока может работать как генератором, так и двигателем). Против-ЭДС в двигателе постоянного тока.

49. Двигатели постоянного тока с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением (схемы, механические характеристики, регулирование скорости вращения).

50. Пуск двигателя постоянного тока (схема, доказать необходимость пускового реостата).

51. Потери и КПД машин постоянного тока, достоинства и недостатки двигателей постоянного тока в сравнении с асинхронными двигателями.

52. Аппаратура дистанционного управления (устройство, принцип работы, условные обозначения и назначения кнопок, контактов, магнитных пускателей, тепловых и промежуточных реле, концевых и пусковых пусковых выключателей).

53. Виды приводов. Разновидности электроприводов. Общие требования при выборе двигателя и рабочей машины.

54. Режимы работы электрических машин (длительный, повторно-кратковременный, кратковременный). Выбор мощности двигателя для длительного режима работы.

55. Выбор мощности двигателя для повторно-кратковременного и кратковременного режимов работы.

3.3 Оценочное средство 1 (практические задания)

1 семестр

Лабораторная работа №1. Простейшие линейные электрические цепи постоянного тока.

Разветвленная линейная электрическая цепь постоянного тока.

Лабораторная работа №2. Нелинейная электрическая цепь постоянного тока с последовательным соединением элементов. Разветвленная нелинейная цепь постоянного тока.

Лабораторная работа №3. Сложная линейная цепь постоянного тока.

Лабораторная работа №4. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов. Электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением элементов.

Лабораторная работа №5. Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме

«звезда», по схеме «треугольник».

Лабораторная работа №6. Нелинейная цепь переменного тока. Однофазный трансформатор.

Лабораторная работа №7. Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.

2 семестр

Лабораторная работа №8. Исследование свойств асинхронного двигателя при частотном регулировании.

Лабораторная работа №9. Исследование диодов. Исследование биполярного транзистора.

Лабораторная работа №10. Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе.

Лабораторная работа №11. Исследование работы транзисторов в ключевом режиме.

Лабораторная работа №12. Исследование тиристоров.

Лабораторная работа №13. Исследование инвертирующего и не инвертирующего усилителя.

Лабораторная работа №14. Исследование интегратора и активного фильтра.

Лабораторная работа №15. Исследование компараторов.

3 семестр

Лабораторная работа №16. Исследование мультивибраторов.

Лабораторная работа №17. Исследование цифровых интегральных микросхем.

Лабораторная работа №18. Исследование триггеров со статическим управлением записью

Лабораторная работа №19. Исследование триггеров с динамическим управлением записью.

Лабораторная работа №20. Исследование многоуровневых сумматоров.

Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам специалитета)

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;

правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;

правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;

правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

3.3 Промежуточный контроль

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и	ОПК-1.2 Применяет общетеоретические знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности

экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	
--	--

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	Относительной погрешностью средств измерения называют <ul style="list-style-type: none"> – отношение абсолютной погрешности к значению измеряемой величине. – отношение абсолютной погрешности к верхнему пределу рабочей части шкалы прибора. – отношение максимальной абсолютной погрешности к нормирующему значению. 	отношение абсолютной погрешности к значению измеряемой величине.
2.	Абсолютной погрешностью средства применения называют <ul style="list-style-type: none"> – разность между показаниями прибора и действительным значением измеренной величины – разность между верхним пределом рабочей шкалы прибора и измеренной величиной 	разность между показаниями прибора и действительным значением измеренной величины
3.	Для расширения пределов измерений к вольтметру подключают шунт <ul style="list-style-type: none"> – последовательно с вольтметром – параллельно с вольтметром – параллельно участку цепи с измеряемым напряжением 	последовательно с вольтметром
4.	Для расширения пределов измерения к амперметру подключают шунт <ul style="list-style-type: none"> – параллельно амперметру – последовательно с амперметром – последовательно с ветвью цепи, в которой измеряют ток 	параллельно амперметру
5.	При прямом включении диода его дифференциальное сопротивление <ul style="list-style-type: none"> – меньше, чем при обратном – больше, чем при обратном – не зависит от характера включения 	меньше, чем при обратном
6.	При обратном включении диода его дифференциальное сопротивление <ul style="list-style-type: none"> – больше, чем при прямом включении 	больше, чем при прямом включении

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	<ul style="list-style-type: none"> – меньше, чем при прямом включении – не зависит от характера включения 	
7.	<p>Ток в нулевом проводе в трехфазной цепи при одинаковых линейных токах и соединении потребителей в звезду</p> <ul style="list-style-type: none"> – равен нулю – больше линейного тока – меньше линейного тока – равен линейному току 	равен нулю
8.	<p>Ток в нулевом проводе в трехфазной цепи, при несимметричной нагрузке и соединении потребителей в звезду</p> <ul style="list-style-type: none"> – отличен от нуля – равен нулю – равен разности линейных токов 	отличен от нуля
9.	<p>Условием возникновения резонанса напряжений в линейной электрической цепи является</p> <ul style="list-style-type: none"> – равенство нулю мнимой части полного комплексного сопротивления – равенство нулю мнимой части полной комплексной проводимости – равенство нулю активной составляющей полной мощности 	равенство нулю мнимой части полного комплексного сопротивления
10.	<p>Условием возникновения резонанса токов в линейной электрической цепи является</p> <ul style="list-style-type: none"> – равенство нулю мнимой части полного комплексного сопротивления – равенство нулю мнимой части полной комплексной проводимости – равенство нулю активной составляющей полной мощности 	равенство нулю мнимой части полной комплексной проводимости

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;	ОПК-7.1. Анализирует техническую документацию, производит настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов.

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	<p>Резонансом электрической цепи r, L, C называется режим работы, при котором резонансная частота цепи равна частоте напряжения сети</p> <ul style="list-style-type: none"> – активная мощность цепи равна нулю – цепь имеет чисто активный характер – цепь имеет индуктивный характер – цепь имеет емкостной характер 	цепь имеет чисто активный характер
2.	<p>Источник э.д.с. работает в режиме потребления энергии, когда</p> <ul style="list-style-type: none"> – ток, протекающий через источник, совпадает по направлению с э.д.с. – напряжение на зажимах источника меньше э.д.с. – ток, протекающий через источник, противоположен по направлению э.д.с. 	ток, протекающий через источник, противоположен по направлению э.д.с.
3.	<p>Источник э.д.с. работает в генераторном режиме, когда</p> <ul style="list-style-type: none"> – напряжение на зажимах источника больше э.д.с. – ток, протекающий через источник, совпадает по направлению с э.д.с. – ток, протекающий через источник, противоположен по направлению эдс 	ток, протекающий через источник, совпадает по направлению с э.д.с.
4.	<p>Узлом электрической цепи называют</p> <ul style="list-style-type: none"> – место соединения трёх и более ветвей – один из зажимов источника электрической энергии – один из полюсов двухполюсника 	место соединения трёх и более ветвей
5.	<p>Ветвью электрической цепи называют</p> <ul style="list-style-type: none"> – участок электрической цепи с одним и тем же током – часть электрической цепи имеющей две пары зажимов – часть электрической цепи с параллельным соединением элементов 	участок электрической цепи с одним и тем же током
6.	<p>Контуром разветвлённой электрической цепи называют</p> <ul style="list-style-type: none"> – часть электрической цепи, объединяющая ветви с источниками электрической энергии 	замкнутый путь, проходящий через несколько ветвей и узлов

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	<ul style="list-style-type: none"> – замкнутый путь, проходящий через несколько ветвей и узлов – часть электрической цепи, объединяющая ветви с одинаковыми токами 	
7.	<p>Последовательным соединением элементов электрической цепи называют такое, при котором</p> <ul style="list-style-type: none"> – ток в каждом элементе один и тот же – напряжение на каждом элементе равно напряжению, приложенному к зажимам соединения – результирующее сопротивление соединения элементов меньше сопротивления любого элемента 	ток в каждом элементе один и тот же
8.	<p>Параллельным соединением элементов электрической цепи называют такое, при котором</p> <ul style="list-style-type: none"> – все элементы присоединяются к одной паре узлов – результирующее сопротивление соединения больше сопротивления любого элемента – напряжение, приложенное к зажимам соединения равно сумме напряжений на каждом 	все элементы присоединяются к одной паре узлов
9.	<p>Выберите из приведенного списка функционально полные системы логических элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> – И, ИЛИ, НЕ; – И, ИЛИ; – ИЛИ-НЕ. 	И, ИЛИ, НЕ; ИЛИ-НЕ.
10.	<p>Каким образом можно задать связь между логической функцией и логическими переменными?</p> <ul style="list-style-type: none"> – таблицей истинности; – микросхемой; – функциональной схемой; – алгебраической формой записи. 	таблицей истинности; алгебраической формой записи.