

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

20.10 2023

Регистрационный № УД-200301/Б.Р.О.20р

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Направленность (профиль) **«Техносферная безопасность (общий профиль)»**

Квалификация **Бакалавр**

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Зачет, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	78
Всего часов / зачетных единиц	144/4

Кафедра-разработчик программы: «Физические методы контроля»

Составитель: О.Е. Коваленко, канд. физ.-матем. наук, доцент

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**, рег. № 680 от 25.05.2020 и учебным планом рег. № 200301-2.1, утвержденным 28.04.2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля» 17.10.2023, протокол №2.

Зав. кафедрой  А.В. Хомченко

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета


18.10.23, протокол №.2

Зам. председателя  С. А. Сухоцкий
Научно-методического совета

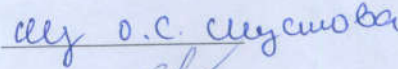
Рецензент: Е.В. Тимошенко, заведующий кафедрой физики и компьютерных технологий
МГУ им. А.А.Кулешова, кандидат физико-математических наук, доцент

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «ТБиПД»

 А.В. Щур

Ведущий библиотекарь

 О.С. Сюзюнова

Начальник учебно-методического отдела

 О.Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые принципы работы и функционирования типовых электрических и электронных устройств, элементной схемотехники ЭВМ, расчета, построения и анализа электрических и электронных цепей.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и законы электромагнитного поля;
- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей;
- основы электроники;
- элементарную базу электронных устройств;
- основы цифровой электроники;
- принципы работы микропроцессорных устройств;
- принципы электрических измерений.

уметь:

- производить расчет напряжений и токов в электрических цепях при постоянном и переменном входных сигналах в установившемся режиме и при переходных процессах;
- проводить электрические измерения и пользоваться электроизмерительными приборами;
- использовать современные средства измерения для исследования электрических цепей;
- использовать современные методы и средства проектирования электронной аппаратуры и узлов ЭВМ.

владеть:

- программами автоматизированного анализа электронных схем;
- методами расчета магнитных цепей;
- методами расчета электронных устройств;
- иметь навыки синтеза и анализа схем на ЭВМ.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)», «Обязательная часть Блока 1»

Данная дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах (разделах):

- Физика,
- Математика.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Безопасность электроустановок,
- Безопасность объектов ядерного технологического цикла,
- Основы промышленной безопасности.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе технологической практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Раздел 1.Электротехника Введение. Электрические цепи постоянного тока	Введение. История развития электротехники и электроники. Основные понятия и законы теории электрических цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Эквивалентные преобразования схем. Основные режимы работы электрических цепей. Расчёт цепей постоянного тока с одним источником питания методом свёртывания. Энергетический баланс в электрической цепи. Расчёт сложных электрических цепей постоянного тока методом непосредственного применения законов Кирхгофа, методом контурных токов, методом узловых потенциалов, методом наложения, методом эквивалентного генератора. Основные свойства и области применения мостовых цепей, делителей напряжения и тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных цепей.	УК-1
2	Электрические цепи переменного синусоидального тока	Получение синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. Способы представления синусоидальных величин. Активное сопротивление, индуктивная катушка и ёмкость в цепи синусоидального тока. Законы Ома и Кирхгофа в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс напряжений. Параллельное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс токов. Методы расчёта однофазных цепей синусоидального тока. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей. Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы повышения.	УК-1
3	Трёхфазные цепи	Преимущества трёхфазных систем. Элементы трёхфазных цепей. Расчёт трёхфазной трёх- и четырёхпроводной цепи при соединении звездой с симметричной и несимметричной нагрузкой. Расчёт трёхфазной цепи при соединении треугольником с симметричной и несимметричной нагрузкой. Мощность трёхфазной цепи.	УК-1
4	Переходные процессы	Общая характеристика. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепей и методы их решения. Описание переходного процесса в цепи, содержащей индуктивную катушку и	УК-1

		резистор, включенные на зажимы источника постоянного напряжения. Возникновение перенапряжений и дугового разряда на контактах разъединителя. Средства и способы дуго- и искрогашения. Описание процесса заряда и разряда конденсатора, включенного последовательно с резистором к источнику постоянного напряжения.	
5	Магнитные цепи	Основные понятия. Магнитные цепи с постоянной МДС. Применение закона полного тока для расчета магнитной цепи. Прямая и обратная задачи расчета магнитных цепей. Влияние воздушного зазора в магнитопроводе на характеристики магнитной цепи. Аналогия между магнитными и электрическими цепями. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле. Магнитные цепи с переменными МДС. Способы уменьшения мощности потерь от гистерезиса и вихревых токов. Катушка с замкнутым магнитопроводом в режиме синусоидального напряжения. Явления феррорезонансов. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле и т.п.	УК-1
6	Трансформаторы	Назначение, классификация, области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Физические процессы в трансформаторах. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформаторов. Приведенный трансформатор. Эквивалентная схема трансформатора. Векторная диаграмма. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Понятие о группах соединений. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы.	УК-1
7	Трёхфазный асинхронный двигатель	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя (АД). Получение вращающегося магнитного поля. Скольжение и режимы работы. Уравнения электрического состояния обмоток статора и ротора. Схемы замещения. Механические характеристики. Потери энергии и КПД двигателя. Пуск двигателя с короткозамкнутым и фазным роторами. Регулирование частоты вращения. Однофазные и двухфазные конденсаторные асинхронные двигатели.	УК-1
8	Синхронные машины	Устройство трехфазной синхронной машины. Принцип действия генератора и двигателя. Схема замещения и уравнения электрического состояния синхронной машины. Характеристики синхронного генератора и двигателя. Особенности пуска синхронного двигателя. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора.	УК-1
9	Машины постоянного тока	Устройство машины постоянного тока. ЭДС якорной обмотки и электромагнитный момент. Потери мощности в машине	УК-1

		постоянного тока. Принцип работы двигателя постоянного тока (ДПТ). Способы возбуждения. Пуск. Механические и рабочие характеристики. Регулирование частоты вращения. Понятие о генераторах постоянного тока. Машины постоянного тока специального назначения.	
10	Электрические измерения и приборы	Классификация электроизмерительных приборов. Показывающие измерительные приборы с электромеханическими преобразователями. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии. Измерение неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы.	УК-1
11	Раздел 2. Электроника Полупроводниковые приборы	Классификация электронных приборов. Электронно-дырочный p-n переход и его свойства. Полупроводниковые резисторы: варисторы, термо-, тензорезисторы. Диоды: выпрямительные, импульсные, СВЧ, стабилитроны, варикапы, туннельные, обращенные.	УК-1
12	Биполярные транзисторы.	Структура и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Режимы работы. Схемы включения. Коэффициенты передачи токов в статическом режиме. Статические характеристики БТ.	УК-1
13	Полевые транзисторы.	Классификация полевых транзисторов (ПТ). Устройство и принцип действия ПТ с управляющим p-n переходом. Физические параметры (сопротивление канала, напряжение отсечки, крутизна характеристики) и их зависимости от температуры. ВАХ в схеме с общим истоком. Устройство и принцип действия МДП-транзисторов. Физические процессы в МДП-структурах и физические параметры МДП-транзисторов.	УК-1
14	Тиристоры, фотоэлектрические и излучательные приборы.	Устройство принцип Классификация тиристоров. действия. Физические параметры и их зависимости от температуры. Влияние внешних условий на характеристики и параметры тиристоров. 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.	УК-1
15	Интегральные микросхемы. Основы цифровой техники.	Операционные усилители и схемы на их основе. Генераторы гармонических колебаний. Компараторы и мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН). Основные логические операции. Основные законы и тождества алгебры логики. Логические элементы (ЛЭ) ИЛИ, И, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, их микросхемная реализация (транзисторно-транзисторная, эмиттерносвязанная, МДП-транзисторная логики	УК-1
16	Источники питания.	Структурные схемы источников вторичного электропитания. Однофазные выпрямители	УК-1

		малой и средней мощности: однополупериодный, двухполупериодный с выводом средней точки трансформатора, мостовой. Трехфазные выпрямители: нулевой, мостовой. Расчет выпрямителей: выбор схемы выпрямителя, типа вентилей, мощности и коэффициента трансформации трансформатора. Сглаживающие фильтры, расчёт параметров. Стабилизаторы напряжения и тока: параметрические и компенсационные, их параметры и характеристики.	
--	--	--	--

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
1	1. Раздел 1.Электротехника Введение. Электрические цепи постоянного тока	2	ПЗ № 1. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с одним источником питания	2	Л.р. 1 Краткая характеристика целей и задач лабораторных исследований, знакомство с оборудованием лаборатории, правилами техники безопасности, рациональными приемами работы и отчетности.	2	5		
2	2. Электрические цепи переменного синусоидального тока	2					5		
3	2. Электрические цепи переменного синусоидального тока	2	ПЗ № 2. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками питания.	2	Л.р. 2 Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним источником питания..	2	5		
4	3. Трёхфазные цепи	2					5		
5	4. Переходные процессы	2	ПЗ № 3. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи переменного тока с одним и несколькими источниками питания с применением комплексных чисел.	2	Л.р. 3 Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением индуктивности, резистора и конденсатора чисел.	2	5		
6	5. Магнитные цепи	2					5		
7	5. Магнитные цепи 6. Трансформаторы	2	ПЗ № 4. Анализ простейших трехфазных цепей с помощью комплексных чисел и векторных диаграмм.	2	Л.р.4 Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора.	2	5		
8	6. Трансформаторы	2				2	5	ЗЛР КР ТЗ РГЗ	12 4 4 10
								ПКУ	30
Модуль 2									
9	7. Трёхфазный	2	ПЗ № 5. Расчет переходных	2	Л.р. 5 Исследование работы	2	5		

	асинхронный двигатель		процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.		выпрямительного диода и стабилитрона.				
10	8. Синхронные машины	2			.		5		
11	9. Машины постоянного тока	2	ПЗ № 6. Полупроводниковые диоды и расчет электронных устройств на их основе	2	Л.р. 6 Исследование характеристик биполярного транзистора	2	5		
12	10. Электрические измерения и приборы	2					5		
13	11. Полупроводниковые приборы	2	ПЗ № 7. Расчет электронных устройств на основе операционных усилителей	2	Л.р. 7 Исследование характеристик полевых транзисторов с управляющим переходом и изолированным затвором.	2	5		
14	12. Биполярные транзисторы	2			.		5		
15	13. Полевые транзисторы 14. Тиристоры, фотоэлектрические и излучательные приборы	2	ПЗ № 8. Реализация устройств на основе логических элементов	2	Л.р. 8 Исследование работы однофазных неуправляемых выпрямителей.	2	4		
16	15 Интегральные микросхемы. Основы цифровой техники.	2					4		
17	16. Источники питания	2						ЗЛР РГЗ КР ТЗ	16 8 3 3
17								ПКУ	30
								ПА (зачет)	40
	Итого	34		16		16	78		100

Принятые обозначения

Текущий контроль:

ЗЛР – защита лабораторных работ;

КР – контрольная работа – «Расчет цепей постоянного тока» – №1; «Расчет однофазных цепей переменного тока» – № 2;

ТЗ – тестовое задание

РГЗ – расчетно-графическое задание;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачет	Незачет
Баллы	51-100	0-50

2.3 Темы расчетно-графических заданий

1. Расчет линейной электрической цепи постоянного тока и однофазной электрической цепи переменного тока.

2. Расчёт параметров однофазного неуправляемого выпрямителя и электронного усилителя на биполярном транзисторе.

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные		Зан.1-4	Зан.1- 4	16
2	С использованием ЭВМ	Темы 1-16	Зан. 5-8	Зан.5-8	50
	ИТОГО	34	16	16	66

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Контрольные задания для проведения контрольных работ	2
3	Тестовые задания	2
4	Вопросы к защите лабораторных работ	2
5	Расчетно-графические задания	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	
		УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
		ИУК-1.13 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации в понимании процессов и явлений в электротехнике и электронике.	
1	Пороговый уровень	Знать и понимать назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики элементов электротехнических и электронных устройств	Понимает назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики элементов электротехнических и электронных устройств
2	Продвинутый уровень	Уметь применять понятия и законы теории электрических и магнитных цепей для составления и расчета схем замещения электротехнических и электромагнитных устройств, производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик элементов	Способность применять понятия и законы теории электрических и магнитных цепей для составления и расчета схем замещения электротехнических и электромагнитных устройств, производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик элементов
3	Высокий уровень	Владеет сведениями о современных тенденциях развития электротехники и электроники	Способен в полной мере учитывать современные тенденции развития электротехники и электроники в своей профессиональной деятельности

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	
Знать способы решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания	Вопросы к контрольным работам Тестовые задания Вопросы к зачету
Уметь решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания. Способен производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик электрических элементов	Вопросы к зачету Тестовые задания Вопросы к защите лабораторных работ
Владеет навыками расчета и принципа математического моделирования с применением современных программных средств. Способен обосновать выбор отдельных элементов электрооборудования на основе моделирования.	Вопросы к зачету Вопросы к защите лабораторных работ

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 1 до 3 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и 1 или 3 балла за оформление отчета и защиту работы в зависимости от качества оформления и уровня знаний студента по тематике работы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности. Выполненные и защищенные работы оцениваются в диапазоне до 12 баллов.

5.4 Критерии оценки практических работ

Каждая выполненная практическая работа оцениваются в 1 балл. При этом должен быть оформлен отчет по практической работе. Если по окончании модуля практическая работа выполнена, но не оформлена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности. Выполненная практическая работа оценивается до 4 баллов.

5.5 Критерии оценки контрольной работы.

Контрольные работы выполняются по основным разделам курса. Каждая работа включает два теоретических вопроса(решение задачи) и оценивается положительной оценкой до 4 баллов.

При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 8 вопросов из каждой дидактической единицы. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. В итоге на положительную оценку студент должен дать правильные ответы на 4 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.6 Критерии оценки индивидуального расчетно-графического задания.

Индивидуальное расчетно-графическое задание оценивается в диапазоне до 10 баллов При этом оценивается оформление задания и его защита.

- ♦ **10 баллов** – студент четко поясняет методику решения поставленной задачи, получает численные значения измеряемых параметров и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.

- ◆ **9 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **8 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает технические средства, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **7 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование правильности результатов.
- ◆ **6 балла** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с существенными ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **5 балла** – студент пытается пояснить методику решения поставленной задачи, но с ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не может оценить и доказать их правильность.
- ◆ **Ниже 5 баллов** – студент не может пояснить методику решения поставленной задачи, не может получить и оценить численные результаты эксперимента.

5.7 Критерии оценки зачета

Экзаменационный билет включает 2 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы и 1 практический вопрос. Практический вопрос связан с решением задачи. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 6 до 16 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям.

Теоретические вопросы:

- ◆ **16 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **14 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы.
- ◆ **12 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.
- ◆ **10 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
- ◆ **8 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на дополнительные вопросы.
- ◆ **6 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки
- ◆ **Ниже 6 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов;

Практический вопрос:

- ◆ **8 баллов** – студент четко поясняет методику решения поставленной задачи, получает численные значения измеряемых параметров и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ◆ **7 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **6 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает технические средства, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **5 баллов** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование правильности результатов.
- ◆ **4 балла** – студент поясняет методику решения поставленной задачи, но с существенными ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ◆ **3 балла** – студент пытается пояснить методику решения поставленной задачи, но с ошибками, получает численные значения измеряемых параметров, но не может оценить и доказать их правильность.
- ◆ **Ниже 3 баллов** – студент не может пояснить методику решения поставленной задачи, не может получить и оценить численные результаты эксперимента.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к лекциям. Студент должен прочесть конспект предыдущей лекции и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к опросу на лекции. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествующих последнему опросу и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовка к лабораторным занятиям. Студент должен ознакомиться с методическими указаниями к предстоящей лабораторной работе и подготовить вопросы, которые следует задать преподавателю.
- подготовка к ПКУ. Студент должен прочесть конспект лекций, предшествующих последнему ПКУ и подготовить ответы на возможные вопросы.
- подготовка к зачету. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к зачету.
- подготовка к экзамену. Студент должен подготовить ответы на все вопросы к экзамену.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;

- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров/URL
1	Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опачий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 574 с. ил.	Допущено НМС по электротехнике и электронике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неэлектрическим направлениям подготовки бакалавров и дипломированных специалистов	https://znanium.com/catalog/product/1222079

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. пособие для вузов – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008 – 798 с.	Доп. МО и науки РФ	10
2	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для академ. бакалавриата / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. - М. : Юрайт, 2015. - 399с. - (Бакалавр. Академический курс).	Рек. УМО высш. образования в качестве учебника для студ. вузов	2
3	Панфилов Д.И. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях: Лаборатория на компьютере. В 2 т./ Под общ. ред. Д.И. Панфилова. – М.: Издательство МЭИ,	Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений	1

	2004. – 304 с.		
5	Бладыко, Ю. В. . Электроника. Практикум : учеб. пособие / Ю. В. Бладыко. - Мн. : ИВЦ Минфина, 2016. - 190с.	Доп. МО РБ в качестве учеб. пособия для студ. вузов	22

7.3 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.3.1 Методические рекомендации.

1. Электротехника и электроника_Методические рекомендации к практическим занятиям студентов специальностей **20.03.01 «Техносферная безопасность»**.Электронный вариант
2. Электротехника и электроника [Методические рекомендации к лабораторным работам](#) для студентов специальности . **20.03.01 «Техносферная безопасность»** Электронный вариант

7.3.2 Информационный технологии

Видеофильмы на CD-дисках

1. Электрические машины (Тема 9-11).
2. Отличие импульсных источников от трансформаторных (Тема 13).
3. Логические элементы (Тема 20).

7.3.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе (по видам занятий)

При проведении лабораторных работ используется лицензионное программное обеспечение:

- NI Multisim (эмулятор работы электрических схем) – 1 шт. (Введение, Тема 13 – 22);
- NI LabVIEW (графическая среда программирования для сбора и обработки данных) – 5 шт. (Введение, Тема 13 – 19)

7.4 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. http://6sp011.ucoz.ru/_ld/0/52_1.pdf
2. http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/Book/index.htm
3. <http://bourabai.ru/library/briakin.pdf>
4. <http://vunivere.ru/work14845>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий:

- «Электротехника, электроника и электропривод», рег. номер ПУЛ-4.508-406/2-23;
- «Электроника и микропроцессорная техника», рег. номер ПУЛ-4.508-403/2-23.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**

Направленность (профиль) «Техносферная безопасность (общий профиль)»

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	34
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Зачет, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	66
Самостоятельная работа, часы	78
Всего часов / зачетных единиц	144/4

1. Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые принципы работы и функционирования типовых электрических и электронных устройств, элементной схемотехники ЭВМ, расчета, построения и анализа электрических и электронных цепей.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия и законы электромагнитного поля;
- основные понятия и законы электрических и магнитных цепей;
- основы электроники;
- элементарную базу электронных устройств;
- основы цифровой электроники;
- принципы работы микропроцессорных устройств;
- принципы электрических измерений.

уметь:

- производить расчет напряжений и токов в электрических цепях при постоянном и переменном входных сигналах в установившемся режиме и при переходных процессах;
- проводить электрические измерения и пользоваться электроизмерительными приборами;
- использовать современные средства измерения для исследования электрических цепей;
- использовать современные методы и средства проектирования электронной аппаратуры и узлов ЭВМ.

владеть:

- программами автоматизированного анализа электронных схем;
- методами расчета магнитных цепей;
- методами расчета электронных устройств;
- иметь навыки синтеза и анализа схем ЭВМ.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

УК-1- Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. В ходе преподавания дисциплины используются следующие формы: традиционные, мультимедиа, с использованием ЭВМ.