

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета

Ю.В. Машин

20.10.2023

Регистрационный № УД-090304/Б.1.В2/р.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

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

Кафедра-разработчик программы: Физические методы контроля
(название кафедры)

Составитель: к.т.н. Старовойтов А.Г.
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, учебным планом рег. № 090304-2.1 от 28.04.2023

Рассмотрена и рекомендована к утверждению «Физические методы контроля»
кафедрой

(название кафедры)

« 17 » сентября 2023 г., протокол № 2

Зав. кафедрой

(подпись)

А. В. Хомченко

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

«18» октября 2023 г., протокол № 2.

Зам. председателя
Научно-методического совета

(подпись)

С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО «ТМП», к.т.н., доцент Молочков Василий Александрович
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Программное обеспечение
информационных
технологий»

В.В. Кутузов

(название выпускающей кафедры)

(подпись)

Ведущий библиотекарь

(подпись)

В. Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

(подпись)

О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков обеспечивающих понимание принципов действия и особенностей функционирования типовых электротехнических и электронных элементов и устройств, в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические устройства, электронные и электроизмерительные приборы, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- основные методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
- способы измерения электрических величин и правила пользования электроизмерительными приборами;
- принципы работы и конструкцию электрических машин;
- назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики элементов электротехнических и электронных устройств;
- электротехническую терминологию и символику.

уметь:

- применять понятия и законы теории электрических и магнитных цепей для составления и расчета схем замещения электротехнических и электромагнитных устройств;
- четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования;
- производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик элементов;
- включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.

владеть:

- методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных электрических цепях;
- методами расчета магнитных цепей;
- методами расчета электронных устройств;
- методикой чтения электрических схем и определения характеристик типовых электрических устройств.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 "Часть блока 1, формируемая участниками образовательных отношений». Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Физика;
- Математика.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- Интеллектуальные технологии системы и средства.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-4	Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности

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.	ПК-4
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.	ПК-4

		Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы повышения.	
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.	ПК-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 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.	ПК-4
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.	ПК-4
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.	ПК-4
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	ПК-4

		замещения. Механические характеристики. Потери энергии и КПД двигателя. Пуск двигателя с короткозамкнутым и фазным роторами. Регулирование частоты вращения. Однофазные и двухфазные конденсаторные асинхронные двигатели.	
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.	ПК-4
9	Машины постоянного тока	Устройство машины постоянного тока. ЭДС якорной обмотки и электромагнитный момент. Потери мощности в машине 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.	ПК-4
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.	ПК-4
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.	ПК-4
12	Биполярные транзисторы.	Структура и принцип действия биполярного транзистора (БТ). Режимы работы. Схемы включения. Коэффициенты передачи токов в статическом режиме. Статические характеристики БТ.	ПК-4
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.	ПК-4
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.	ПК-4

		Фотосопротивление. Фотодиоды. Фототранзисторы. Светодиоды. Элементы индикации. Влияние внешних условий на характеристики и параметры на фотоэлектрические и излучательные приборы.	
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	ПК-4
16	Источники питания.	Структурные схемы источников вторичного электропитания. Однофазные выпрямители малой и средней мощности: однополупериодный, двухполупериодный с выводом средней точки трансформатора, мостовой. Трёхфазные 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.	ПК-4

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			
2	2. Электрические цепи переменного синусоидального тока	2					3		
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	3		
4	3. Трёхфазные цепи	2			.		3		

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	2	3		
6	5. Магнитные цепи	2					3		
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	3		
8	6. Трансформаторы	2				2	3	ЗЛР КР РГЗ ПКУ	12 8 10 30
Модуль 2									
9	7. Трёхфазный асинхронный двигатель	2	ПЗ № 5. Расчет переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	2	Л.р. 5 Исследование работы выпрямительного диода и стабилитрона.	2	3		
10	8. Синхронные машины	2					3		
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			
12	10. Электрические измерения и приборы	2					3		
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	3		
14	12. Биполярные транзисторы	2					3		
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	3		
16	15 Интегральные микросхемы.. Основы цифровой техники.	2					3		
17	16. Источники питания	2						ЗЛР РГЗ КР ПКУ	16 8 6 30
18							36	ПА (экзамен)	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;

РГЗ – расчетно-графическое задание;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - Промежуточная аттестация.

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

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	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				
2	Мультимедиа	Темы 1-16			50
3	Проблемные / проблемно-ориентированные				
4	Дискуссии, беседы				
5	Деловые игры				
6	Виртуальные			Лаб. 9-14	17
7	С использованием ЭВМ			Лаб. 1-8	17
8	Расчетные				
9	...				
	ИТОГО	50		34	84

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 экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Вопросы к защите лабораторных работ	2
4	Расчетно-графические задания	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
	ПК-4. Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности		
	ИПК-4.4. Способен использовать экспериментальные средства аппаратного обеспечения исследования объектов профессиональной деятельности .		

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
ПК-4. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Понимает назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики элементов электротехнических и электронных устройств	Вопросы к контрольным, лабораторным работам и экзамену
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	Расчетно-графические задания Защита лабораторных работ.
Способен в полной мере учитывать современные тенденции развития электротехники и электроники в своей профессиональной деятельности	Контрольные работы. Защита лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 1 до 4 баллов. При этом 1 балл начисляется за выполнение работы и оформление отчета, за защиту работы начисляется 3 балл. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки расчётно-графического задания.

Расчётно-графическое задание (РГЗ) входит в каждый модуль и включает по две задачи. В соответствии с трудоёмкостью первое РГЗ оценивается положительной оценкой в диапазоне от 3 до 10 баллов, второе от 6 до 8 баллов. При этом 4 балла за первое РГЗ (5 баллов за второе РГЗ) начисляется в том случае, если студент выполнил все расчёты в полном объеме, получил правильный результат и оформил работу в соответствии с методическими рекомендациями. За защиту РГЗ дополнительно начисляется до 3 баллов по первому РГЗ и до 6 баллов по второму РГЗ. Защита включает в себя ответы студентом на дополнительные вопросы по теме задания, ответ на каждый из дополнительных вопросов оценивается максимальным количеством баллов 2, при этом учитывается качество и глубина ответов на вопросы.

5.5 Критерии оценки контрольной работы.

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает 2 теоретических вопроса(решение задачи) и оценивается положительной оценкой до 8 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 1 балл. 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.

Критерии оценки экзамена

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, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров и дает обоснование результатов, четко отвечает на дополнительные вопросы.
- ♦ **7 баллов** – студент правильно и грамотно поясняет методику решения поставленной задачи, правильно выбирает технические средства (преобразователь), получает численные значения измеряемых параметров, но не дает обоснование результатов.
- ♦ **6 баллов** – студент правильно поясняет методику решения поставленной задачи, но с некоторыми ошибками, правильно выбирает технические средства

(преобразователь), 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 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:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в устной форме.

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.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ 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. Опадчий - 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/hroduct/1222079

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: Учебник и практикум / С. А. Миленина: под ред. Н. К. Миленина. – Москва: Юрайт, 2015. – 399 с.	Рекомендовано УМО высш. образованию в качестве учебника для студ. вузов	2
2	Бладыко, Ю. В. Электроника. Практикум: Учебное пособие / Ю. В. Бладыко. – Мн.: ИВЦ Минорина, 2016. – 190 с.	Доп. МО РБ в качестве учебного пособия для студ.вузов	22

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. http://6spo11.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>

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

7.4.1 Методические рекомендации

1. Электротехника и электроника. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» [электронная версия].
2. Электротехника и электроника. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» [электронная версия].
3. Электротехника и электроника. Методические рекомендации к расчетно-графическим работам для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»

7.4.3 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:

- Тема 1 Введение. Электрические цепи постоянного тока
- Тема 2 Электрические цепи переменного синусоидального тока
- Тема 3 Трёхфазные цепи
- Тема 4 Переходные процессы
- Тема 5 Магнитные цепи
- Тема 6 Трансформаторы
- Тема 7 Трёхфазный асинхронный двигатель
- Тема 8 Синхронные машины
- Тема 9 Машины постоянного тока
- Тема 10 Электрические измерения и приборы
- Тема 11 Полупроводниковые приборы
- Тема 12 Биполярные транзисторы.
- Тема 13 Полевые транзисторы.
- Тема 14 Тиристоры, фотоэлектрические и излучательные приборы.
- Тема 15 Аналоговая схемотехника. Транзисторные усилители.
- Тема 16 Источники питания.

7.4.4 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе*

При проведении лабораторных работ используется лицензионное программное обеспечение:

- NI Multisim (эмулятор работы электрических схем) (лицензия для учреждений образования).

- NI LabVIEW (графическая среда программирования для сбора и обработки данных)(лицензия для учреждений образования).

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

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

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

1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование у студентов знаний и навыков обеспечивающих понимание принципов действия и особенностей функционирования типовых электротехнических и электронных элементов и устройств, в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические устройства, электронные и электроизмерительные приборы, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать: основные методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах; способы измерения электрических величин и правила пользования электроизмерительными приборами; принципы работы и конструкцию электрических машин; назначение, принцип действия, основные параметры и характеристики элементов электротехнических и электронных устройств; электротехническую терминологию и символику.

уметь: применять понятия и законы теории электрических и магнитных цепей для составления и расчета схем замещения электротехнических и электромагнитных устройств; четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования; производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик элементов; включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.

владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных электрических цепях; методами расчета магнитных цепей; методами расчета электронных устройств; методикой чтения электрических схем и определения характеристик типовых электрических устройств.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-4	Готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности.

4 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов, а также следующие формы и методы проведения занятий: традиционные, мультимедиа, проблемные / проблемно-ориентированные, с использованием ЭВМ, расчетные.

изм. № 1

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Электротехника и электроника»

Направления подготовки 09.03.04 « Программная инженерия »

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем
на 2024/2025 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	7.4.1 Методические рекомендации считать в новой редакции 1. Герасименко Н.В., Гоголинский В.Ф., Старовойтов А.Г. Электротехника и электроника. Методические рекомендации к практическим занятиям студентов специальностей всех направлений подготовки – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2024, 36с., 36экз. 2. Герасименко Н.В., Гоголинский В.Ф., Старовойтов А.Г. Электротехника и электроника. Методические рекомендации к лабораторным занятиям студентов специальностей всех направлений подготовки – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2024, 36с., 36экз.	Издание методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля» (протокол № 8 от 25 марта 2024 г.)

Заведующий кафедрой:

Профессор, д.ф.-м.н

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета
Доцент, к.т.н.

 А. В. Хомченко

 С. В. Болотов

03. 04 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»

Ведущий библиотекарь

Начальник учебно-методического
отдела

 В. В. Кутузов
 О. Е. Печковская

03. 04 2024