

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета


О.В. Машин

«23» 10 2020 г.

Регистрационный № УД-150303/Б.Р.Б.16/р.

ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки **15.03.03 «Прикладная механика»**

Направленность (профиль) **Компьютерный инжиниринг и реновация деталей машин**

Квалификация **Бакалавр**

	Форма обучения
	Очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции, часы	50
Практические занятия, часы	16
Лабораторные занятия, часы	16
Экзамен, семестр	4
Контактная работа по учебным занятиям, часы	82
Самостоятельная работа, часы	62
Всего часов / зачетных единиц	144 /4

Кафедра-разработчик программы: Физические методы контроля


Составитель: А.Г. Старовойтов, канд. техн. наук, доцент

Могилев, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **15.03.03 «Прикладная механика»**

№ 220 от 12.03.2015 г., учебным планом рег. № 150303-1, утвержденным 30.06.20 г.


Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля» 28.09.2020 г., протокол № .2

Зав. кафедрой  С. С. Сергеев

Одобрена и рекомендована к утверждению научно-методического советом Белорусско-Российского университета

«21» октября 2020 г., протокол №2.

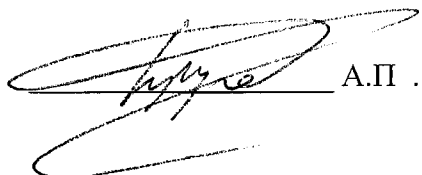
Зам. председателя научно-методического совета

 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

Генеральный директор ЗАО «ТПМ», К.Н.Т. доцент Молочков Василий Александрович
Рабочая программа согласована:

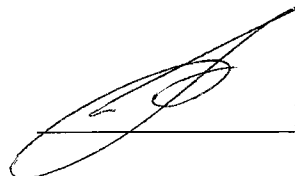
Зав. кафедрой « ОПМ »

 А.П . Прудников

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического отдела

 В.А.Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью электротехнических дисциплин является теоретическая и практическая подготовка инженеров неэлектротехнических специальностей в области электротехники и электроники 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 для управления производственными процессами.

Настоящая программа содержит три раздела:

- электрические и магнитные цепи;
- электрические машины, аппараты и электрические измерения;
- электроника.

В первом разделе излагаются основные понятия, методы анализа, области применения электрических и магнитных цепей.

Второй раздел включает в себя изучение принципа действия, устройство, электромагнитные и энергетические процессы, характеристики и области применения электромагнитных аппаратов и электрических машин.

Третий раздел посвящен изучению элементной базы промышленной электроники и электронных устройств на их основе.

1.2 Задачи учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- электротехнические законы и методы анализа электрических и магнитных цепей;
- назначение и принцип действия основных узлов современного оборудования, содержащих электрические машины, аппараты и элементы автоматики, электроизмерительных устройств;
- электротехническую терминологию и символику.

Студент, изучивший дисциплину, должен

уметь:

- экспериментальным способом определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств;
- включать электротехнические аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу;
- квалифицированно составлять технические задания на разработку автоматизированных систем управления производственными процессами совместно с инженерами-электриками.

Студент, изучивший дисциплину, должен

владеть:

- методами расчета типовых электрических цепей;
- методами выбора электротехнической аппаратуры и двигателей;
- программами автоматизированного анализа электронных схем;
- расчетами параметров электронных схем.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1 дисциплины (модули), базовая часть

Данная дисциплина базируется на ранее изученных дисциплинах (разделах):

- Физика (раздел – электричество и электромагнетизм, электрическое поле в вакууме и в диэлектриках, проводники в электрическом поле, энергия электрического и

магнитного поля, постоянный электрический ток, электромагнитная индукция, переменный ток),

– Математика (разделы – интегральное, дифференциальное исчисление, теория комплексных чисел, операционное исчисление, векторная алгебра, ряды Фурье, матричное исчисление).

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Основы автоматизированного проектирования
- Моделирование в технических системах.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе 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
ОПК-4	Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.
ОПК-6	Умением собирать ,обрабатывать, анализировать и систематизировать научно –техническую информацию по тематике исследования, достижения отечественной и зарубежной науки ,техники и технологии

2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
Тема 1.	Раздел 1. Электротехника. Введение. Электрические цепи постоянного тока. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.	Основные определения об электрических цепях постоянного тока. Элементы электрических цепей. Режимы работы электрических цепей. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником электрической энергии. Основные законы электротехники. Расчет сложных электрических цепей постоянного тока путем применения законов Кирхгофа, метода контурных токов, эквивалентного генератора напряжения, метода двух узлов.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 2.	Электрические цепи переменного синусоидального тока.	Особенности электромагнитных процессов в электрических цепях переменного тока. Способы представления электрических величин синусоидальной формы временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Источники и приемники синусоидальной ЭДС. Активное, реактивное и полное	ОПК-4 ОПК-6

		сопротивления двухполосника при последовательном соединении активно-реактивных приемников. Уравнения электрического состояния, векторные диаграммы при параллельном соединении элементов в электрических цепях переменного тока. Резонансные явления в цепях переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности и коэффициент мощности нагрузки. Анализ и расчет сложных электрических цепей переменного тока символическим методом. Технико-экономическое значение повышения коэффициента мощности нагрузки и способы компенсации реактивной мощности.	
Тема 3.	Трехфазные цепи.	Элементы трехфазных цепей. Трехпроводная и четырехпроводная трехфазные цепи. Понятие о симметричных и несимметричных режимах в трехпроводной и четырехпроводной цепях. Методы расчета трехфазных симметричных и несимметричных нагрузок при соединении звездой и треугольником. Мощность трехфазной цепи.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 4.	Переходные процессы.	Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепей и методы их решения. Переходные процессы в электрических цепях, содержащих конденсаторы, катушки индуктивности и резисторы, при их включении и отключении к источникам постоянного и переменного напряжений.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 5.	Магнитные цепи.	Методы расчета магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами. Методы расчета магнитных цепей с переменными магнитодвижущими силами.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 6.	Раздел 2 Трансформаторы. Двигатели постоянного тока.	Назначение, устройство и области применения трансформаторов. Уравнения электрического и магнитного состояния, векторная диаграмма трансформатора, схема замещения, расчет ее параметров. Внешняя характеристика и КПД трансформатора. Трехфазные трансформаторы, автотрансформаторы, измерительные трансформаторы. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока. Регулирование частоты вращения. Тормозные режимы работы ДПТ.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 7.	Трехфазный асинхронный двигатель.	Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Магнитное поле машины. Электромагнитный момент.	ОПК-4 ОПК-6

		Механические и рабочие характеристики двигателя. Паспортные данные двигателя. Пуск асинхронного двигателя, регулирование частоты вращения, тормозные режимы работы асинхронного двигателя.	
Тема 8.	Синхронные машины.	Устройство и принцип действия. Уравнения электрического состояния обмотки статора. Схема замещения. Векторные диаграммы. U-образные характеристики.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 9.	Машины постоянного тока.	Устройство и принцип действия генератора и двигателя постоянного тока, уравнения электрического состояния ГПТ и ДПТ.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 10.	Электропривод.	Понятие об электроприводе, режимы работы, номинальные величины, характеризующие электродвигатели. Расчет мощности двигателей и их выбор по роду тока, напряжения и исполнения. Аппаратура управления и защиты. Схемы пуска и торможения двигателей. Схемы управления двигателями в подъемно-транспортных и землеройных машинах.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 11.	Раздел 3. Электроника Полупроводниковые приборы. Интегральные микросхемы.	Характеристики, параметры, назначение полупроводниковых резисторов, диодов, светодиодов, фотодиодов, транзисторов, тиристоров.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 12.	Неуправляемые выпрямители.	Электрические схемы. Фильтры. Стабилизаторы. Основные характеристики и параметры.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 13.	Электронные усилители.	Усилители напряжения, тока, мощности. Обратные связи в усилителях. УПТ. Операционные усилители.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 14.	Импульсные и генераторные устройства.	Автогенераторы. Релаксационные генераторы.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 15.	Логические устройства и триггеры.	Основные логические элементы. Триггеры, мультивибраторы.	ОПК-4 ОПК-6
Тема 16.	Основы микропроцессорной и информационно-измерительной техники.	Структура микропроцессора. Виды микропроцессоров.	ОПК-4 ОПК-6

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	Раздел 1. Электротехника. Тема 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.	2	ПЗ № 1. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с одним источником питания.	2	ЛР № 1. Краткая характеристика целей и задач лабораторных исследований, знакомство с оборудованием лаборатории, правилами техники безопасности, рациональными приемами работы и отчетности.	2			
1	Тема 1. Введение. Электрические цепи постоянного тока. Методы расчета электрических цепей постоянного тока.	2					2		
2	Тема 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока.	2							
3	Тема 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока.	2	ПЗ № 2. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками питания	2	ЛР № 2. Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним источником питания.	2	2		
3	Тема 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока.	2							
4	Тема 3. Трехфазные цепи.	2						КР № 1	8
5	Тема 3. Трехфазные цепи.	2	ПЗ № 3. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи переменного тока с одним источником	2	ЛР № 3. Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания.	2	2		

			питания с применением комплексных чисел						
5	Тема 4. Переходные процессы.	2					2		
6	Тема 4. Переходные процессы.	2							
7	Тема 5. Магнитные цепи.	2	ПЗ № 4. Анализ простейших трехфазных цепей с помощью комплексных чисел и векторных диаграмм	2	ЛР № 4. Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности, конденсатора и резистора.	2	2	РГЗ № 1	10
7	Тема 6. Трансформаторы. Двигатели постоянного тока.	2					2	ЛР	12
8	Тема 6. Трансформаторы. Двигатели постоянного тока.	2						ПКУ	30
Модуль2									
9	Тема 6. Трансформаторы. Двигатели постоянного тока.	2	ПЗ № 5. Расчет переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока	2	ЛР № 5. Определение параметров схемы замещения и к.п.д однофазного трансформатора.	2	2		
9	Тема 7. Трехфазный асинхронный двигатель.	2					2		
10	Тема 7. Трехфазный асинхронный двигатель.	2							
11	Тема 8. Синхронные машины.	2	ПЗ №6 Полупроводниковые диоды И расчет электронных устройств на их основе .	2	ЛР № 6 Исследование работы выпрямительного диода и стабилитрона.	2	2		
11	Тема 9. Машины постоянного тока.	2							
12	Тема 10. Электропривод.	2							

13	Раздел 2. Электроника Тема 11. Полупроводниковые приборы	2	ПЗ № 7. Расчет электронных устройств на основе операционного усилителя	2	Л. №7 Исследование характеристик биполярных и полевых транзисторов.	2	2	КР № 2	8
13	Тема 11. Полупроводниковые приборы	2							
14	Тема 12. Неуправляемые выпрямители	2							
15	Тема 13. Электронные усилители.	2	ПЗ № 8. Расчет цифровых комбинационных устройств.	2	Л.Р№8 Исследование схем на основе операционных усилителей.	2	2	ЛР	12
15	Тема 14. Импульсные и генераторные устройства.	2					2		
16	Тема 15. Логические устройства и триггеры.	2						РГЗ № 2	10
17	Тема 16. Основы микропроцессорной и информационно- измерительной техники.	2					2	ПКУ	30
18 - 21							36	ПА (экза мен)	40
	Итого	50		16		16	62		100

Принятые обозначения:

РГЗ – расчетно-графическое задание – «Расчет цепей постоянного и переменного токов;
КР – контрольная работа – «Расчет цепей постоянного тока» – №1; «Расчет однофазных
цепей переменного тока» – № 2;
ЛР – лабораторная работа – Защита лабораторных работ;
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 Индивидуальные (расчетно-графические) задания

Индивидуальные задания планируются с целью углубления и закрепления теоретических знаний, приобретения студентами навыков самостоятельного расчета электрических цепей, электронных устройств и оформления технической документации.

Студенты выполняют два индивидуальных задания:

2 семестр.

№1. Расчет электрических цепей постоянного тока и однофазных электрических цепей переменного тока -№2.

2.4 Контрольная работа

Студенты выполняют две контрольных работы:

2 семестр.

№1. Анализ электрического состояния разветвленных электрических цепей переменного и постоянного тока.

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		1-8	Л.Р. №1- Л.Р. №5	26
2	Мультимедиа				
3	С использованием ЭВМ	Тема 1-16		Л.Р. №6 – Л.Р. №8	56
	ИТОГО	50	16	16	82

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	+	1
2	Расчетно-графические, индивидуальные задания	+	5
3	Вопросы к контрольным работам	+	1
4	Экзаменационные билеты	+	1
5	Вопросы для защиты лабораторных работ	+	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		<i>Компетенция ОПК-6 – Умение собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно –техническую информацию по тематике исследования, достижения отечественной и зарубежной науки ,техники и технологии</i>	
1	Пороговый уровень	Знает основные понятия и законы теории электрических и магнитных цепей для составления и расчета схем замещения электротехнических и электромагнитных устройств.	Знание специальной технической терминологии и символики. Способен производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик электрических элементов;

№ п / п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
2	Продвинутый уровень	Знает основные методы расчета электротехнических, электронных устройств. Знает основные методы расчета переходных и установившихся процессов в линейных электрических цепях.	Знание назначения, принципа действия, электрических характеристик основных электротехнических, электронных элементов и устройств.
3	Высокий уровень	Понимает основные законы электротехники и электроники, положенные в основу работы электрооборудования. Знает в совершенстве методы расчета электрических и магнитных цепей;	Знание принципа работы отдельных элементов и узлов электрооборудования. Способен четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования; Способен моделировать работу электротехнических и электромагнитных устройств.
ОПК-4 – Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.			
4	Пороговый уровень	Частичное использование современных компьютерных и информационных технологий для моделирования электротехнических и электронных устройств.	Знание основных методов моделирования при проектировании электрооборудования. Знание схемы замещения и конструкции электрических машин и трансформаторов. Знание схемы замещения и принципа работы основных элементов электроники.
5	Продвинутый уровень	Использование современных компьютерных и информационных технологий	Знание технических характеристик электрооборудования и способов их измерения. Способен создать модель основных элементов электрооборудования.
6	Высокий уровень	Уверенное владение компьютерными и информационными технологиями для моделирования и проектирования электротехнических и электронных устройств.	Способен обосновать выбор отдельных элементов электрооборудования на основе моделирования. Способен разработать рабочую проектную и техническую документацию на электрооборудование с проверкой ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
Компетенция ОПК-6 Умением собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно –техническую информацию по тематике исследования, достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	
Знание специальной терминологии и символов;	Вопросы к контрольным работам
Способен производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик электрических элементов;	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
Способен обосновать выбор отдельных узлов электрооборудования и необходимость их разработки с учетом функционального назначения, требований стандартов, технических условий и других нормативных документов	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ
Компетенция ОПК-4 Способность учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности.	
Знание основных методов моделирования при	Вопросы к контрольным работам

проектировании электрооборудования;	
Знание схемы замещения и принципа; работы основных элементов электроники. Знание технических характеристик электрооборудования и способов их измерения; Способен создать модель основных элементов электрооборудования;	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ Расчетно-графические, индивидуальные задания
Способен обосновать выбор отдельных элементов электрооборудования на основе моделирования; Способен разработать рабочую проектную и техническую документацию на электрооборудование с проверкой ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	Вопросы к экзамену Вопросы к защите лабораторных работ Расчетно-графические, индивидуальные задания

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Выполненные и защищенные лабораторная работы оцениваются в диапазоне до 12 баллов.

5.4 Критерии оценки практических работ

Выполненная практическая работа оцениваются до 8 баллов.

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 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 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.

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.

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:

- 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, предшествовавших 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
1	Электротехника и электроника: Учебник./ М.В. Гальперин, 2 – е изд.-Москва.: ФОРУМ ИНФРА-М, 2017. - 480 с.	Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по неэлектротехническим направлениям подготовки бакалавров и инженеров.	5

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, 2004. – 304 с.	Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений	1
4	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 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 15.03.03 «Прикладная механика». Электронный вариант
2. Электротехника и электроника Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов специальности . 15.03.03 «Прикладная механика» Электронный вариант

7.3.2 Информационный технологии

Видеофильмы на CD-дисках

1. Электрические машины (Тема 7-8).
2. Отличие импульсных источников от трансформаторных (Тема 12).
3. Логические элементы (Тема 15).

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 1 – 14);
- NI LabVIEW (графическая среда программирования для сбора и обработки данных) – 5 шт. (Введение, Тема 7 – 14)

7.4 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>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий:

- «Электротехника, электроника и электропривод», рег. номер ПУЛ-4.508-406/2-20;
- «Электроника и микропроцессорная техника», рег. номер ПУЛ-4.508-403/2-20.