

Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-  
Российского университета

М.Е. Лустенков

(подпись)

« 22 » 12 2014 г.

Регистрационный № УД- 102/12/14/10 /р

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

(название учебной дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Направление подготовки 15.03.01 (150700) Машиностроение

Профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация (степень) Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	2,3
Семестр	4,5
Лекции	68
1 Практические занятия	34
Лабораторные занятия	34
Зачёт	4
Экзамен	5
Аудиторная (контактная) работа, часов	136
Самостоятельная работа	116
Всего часов / зачетных единиц	252 / 7

Кафедра-разработчик программы: Электротехника и электроника  
(название кафедры)

Составитель: Фурманов С.М., канд. техн. наук, доцент  
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой Электротехника и электроника  
(название кафедры)

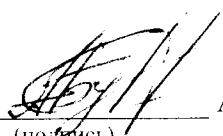
«17» июня 2014 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  Ф.М. Трухачев  
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета Белорусско-Российского университета

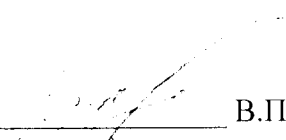
«25» июня 2014 г., протокол № 7.

Зам. председателя Президиума научно-методического совета

  
(подпись) А.Д. Бужинский

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой Оборудование и технология сварочного производства  
(название выпускающей кафедры)

  
(подпись) В.П. Куликов

Зав. справочно-библиографическим отделом

  
(подпись) Л.А. Астекалова

Начальник учебно-методического отдела

  
(подпись) О.Е. Печковская

# **1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

## **1.1 Цель учебной дисциплины**

Целью учебной дисциплины является формирование знаний о законах и методах расчета электрических и магнитных цепей, умений расчета и анализа параметров токов и напряжений в установившихся и переходных режимах линейных схем замещения электрических цепей; об устройстве, принципах работы и основных характеристиках электрических машин постоянного и переменного тока; о конструкции и принципах работы основных элементов электроники.

## **1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины**

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

**знать:**

- основные методы анализа цепей постоянного и переменного токов в стационарных и переходных режимах;
- принципы работы и конструкцию электрических машин;
- конструкцию и принципы работы основных элементов электроники;
- назначение, принцип действия, электрические характеристики основных электротехнических, электронных элементов и устройств;
- специальную техническую терминологию и символику;
- основные методы расчета электротехнических, электронных устройств и выбор типовых элементов.

**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;
- навыками моделирования работы электротехнических и электромагнитных устройств.

## **1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента**

Дисциплина относится к циклу профессиональных дисциплин (базовая часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Математика;
- Физика.

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

- Источники питания для сварки;
- Автоматизация сварочного производства;
- Технология сварки плавлением;
- Системы автоматического управления сварочными процессами.

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
ОК-9	Целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности
ПК-5	Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ
ПК-21	Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения



Экзамен:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

О – отчет по практической работе;

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

### 4 семестр

№ лекции	Лекции		Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы							
<b>Модуль 1</b>								
1	<b>Тема 1. Введение</b> История развития электротехники и электроники. Краткие сведения о дисциплине, ее связи с другими дисциплинами. Роль электротехники и электроники при совершенствовании технологических процессов и оборудования машиностроительных производств.		2			<b>ЛР № 1</b> – Краткая характеристика целей и задач лабораторных исследований, знакомство с оборудованием лаборатории, правилами техники безопасности, рациональными приемами работы и отчетности.	2	2
2	<b>Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока</b> Электрическая цепь и её элементы. Законы Ома и Кирхгофа. Эквивалентные преобразования схем.		2	<b>Пр.р. №1.</b> Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи постоянного тока с одним источником питания.	2			2
3	<b>Тема 2.</b> Пассивный и активный двухполюсники. Теорема об активном двухполюснике. Расчёт цепей постоянного тока с одним источником питания методом свёртывания.		2			<b>ЛР № 2</b> – Исследование режимов работы и методов расчёта линейных цепей постоянного тока с одним источником питания	2	2
4	<b>Тема 2.</b> Расчёт сложных электрических цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов		2	<b>Пр.р. № 2</b> Анализ электрического состояния и раз-	2			2

	Кирхгофа. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. Метод наложения. Метод эквивалентного генератора.		ветвленной электрической цепи постоянного тока с несколькими источниками питания.			
5	<b>Тема 2.</b> Мощность в цепи постоянного тока. Баланс мощностей. Потенциальная диаграмма. Основные свойства и области применения мостовых цепей, делителей напряжения и тока. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Графический метод расчета нелинейных цепей.	2			<b>ЛР № 3</b> – Исследование режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с двумя источниками питания	2
6	<b>Тема 3. Электрические цепи однофазного синусоидального тока</b> Получение синусоидальной ЭДС. Характеристики синусоидальных величин. Способы представления электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в цепи синусоидального тока.	2	<b>Пр.р. №3.</b> Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрической цепи переменного тока с одним и несколькими источниками питания с применением комплексных чисел.	2		2
7	<b>Тема 3.</b> Активное сопротивление, индуктивная катушка и ёмкость в цепи синусоидального тока. Последовательное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс напряжений. параллельное соединение активного сопротивления, индуктивности и ёмкости. Резонанс токов.	2			<b>ЛР № 4</b> – Определение параметров и исследование режимов работы электрической цепи переменного тока с последовательным соединением индуктивности, резистора и конденсатора	2
8	<b>Тема 3.</b> Методы расчёта однофазных цепей синусоидального тока.	2	<b>Пр.р. №3</b>	2		4



<b>Модуль 2</b>							
<b>9</b>	<b>Тема 3.</b> Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей. Коэффициент мощности, его технико-экономическое значение и способы повышения.	<b>2</b>			<b>ЛР № 5 –</b> Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>10</b>	<b>Тема 4. Трёхфазные цепи</b> Области применения трёхфазных устройств, структура трёхфазной цепи. Расчёт трёхфазной трёх- и четырёхпроводной цепи при соединении звездой с симметричной и несимметричной нагрузкой.		<b>Пр.р. №4.</b> Анализ протеканий трёхфазных цепей с помощью комплексных чисел и векторных диаграмм.	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>11</b>	<b>Тема 4.</b> Расчёт трёхфазной цепи при соединении треугольником с симметричной и несимметричной нагрузкой. Мощность трёхфазной цепи.	<b>2</b>			<b>ЛР № 5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>12</b>	<b>Тема 5. Переходные процессы</b> Общая характеристика. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепей и методы их решения.	<b>2</b>	<b>Пр.р. №5.</b> Расчет переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока.	<b>2</b>			<b>2</b>
<b>13</b>	<b>Тема 5.</b> 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.	<b>2</b>			<b>ЛР № 6 –</b> Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей в звезду	<b>2</b>	<b>2</b>

14	<p><b>Тема 6. Магнитные цепи и электромагнитные устройства</b>          Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе.          Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле.</p>	2	Пр.р. №6. Расчет магнитных цепей с постоянными магнитодвижущими силами	2			2	
15	<p><b>Тема 6.</b>          Магнитные цепи с переменными магнитными потоками. Анализ электромагнитного состояния катушки с магнитопроводом без и с наличием воздушного зазора.          Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, реле и т.п.</p>	2			ЛР № 7 – Определение параметров и исследовательские режимы работы трехфазной цепи при соединении потребителей в треугольник	2	2	
16	<p><b>Тема 7. Электрические измерения и приборы</b>          Основные понятия об измерениях. Классификация электроизмерительных приборов. Показывающие измерительные приборы с электромеханическими преобразователями. Устройство, принцип действия, области применения.</p>	2	Пр.р. №6.	2			4	
17	<p><b>Тема 7.</b>          Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и энергии. Измерение неэлектрических величин. Цифровые измерительные приборы. Понятие об автоматических измерительных приборах.</p>	2			ЛР № 7	2	4	
<b>Итого за семестр</b>		<b>34</b>		<b>16</b>			<b>18</b>	<b>40</b>

5 семестр

№ недели	Лекции		Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа
	Тема. Основные вопросы							
<b>Модуль 1</b>								
1	<b>Тема 8. Трансформаторы</b> 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.		2	<b>Пр.р. №7.</b> Анализ электромагнитного состояния трансформатора.	2			2
2	<b>Тема 8.</b> Приведенный трансформатор. Эквивалентная схема трансформатора. Векторная диаграмма. Внешняя характеристика и КПД трансформатора.		2		2	<b>ЛР № 8 –</b> Определение параметров и основных характеристик однофазного трансформатора		2
3	<b>Тема 8.</b> Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов. Понятие о группах соединений. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.		2	<b>Пр.р. № 8.</b> Анализ электромеханического состояния двигателя по паспортным данным	2			2
4	<b>Тема 9. Электрические машины</b> Основные физические явления в электрических машинах. Классификация электрических машин их условные графические обозначения, области применения. ЭДС обмоток. Электромагнитный момент. Вращающиеся и бегущее магнитные поля.		2			<b>ЛР № 9 –</b> Определение параметров и основных характеристик трехфазного асинхронного электродвигателя		2

5	<b>Тема 10. Машины постоянного тока</b> Устройство и принцип действия, режимы генератора и двигателя. Способы возбуждения. ЭДС якорной обмотки и электромагнитный момент.	2	<b>Пр.р. №9.</b> Анализ трехфазных асинхронных двигателей по паспортным данным	2		2
6	<b>Тема 10.</b> Двигатели постоянного тока. Механические и рабочие характеристики. Пуск двигателя. Регулирование частоты вращения. Специальные двигатели постоянного тока: высокомоментные, вентильные, малоинерционные, исполнительные двигатели автоматических устройств. Универсальные коллекторные двигатели. Понятие о генераторах постоянного тока. Тахогенератор.	2			<b>ЛР № 10 –</b> Определение параметров и основных характеристик электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением	2
7	<b>Тема 11. Асинхронные машины</b> Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. 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.	2	<b>Пр.р. № 9</b>	2		2
8	<b>Тема 12. Синхронные машины</b> Устройство трехфазной синхронной машины. Принцип действия генератора и двигателя. Работа синхронной машины в режиме двигателя. Пуск двигателя. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора.	2			<b>ЛР № 11 –</b> Изучение лабораторного оборудования и программного обеспечения для моделирования работы электронных устройств, сбора и обработки данных.	2

<b>Модуль 2</b>						
9	<b>Тема 13. Электропривод</b> Основные понятия и определения. Уравнение движения. Номинальные режимы работы электродвигателей. Выбор мощности и типа электродвигателя. Аппаратура управления и защиты. Схемы управления электроприводами. Технико-экономическое сравнение различных типов электроприводов, применяемых в машиностроении.	2	<b>Пр.р. №10.</b> Полупроводниковые диоды и расчет электронных устройств на их основе	2		2
10	<b>Тема 14. Полупроводниковые приборы</b> Классификация электронных приборов. Электронно-дырочный p-n переход и его свойства. Полупроводниковые резисторы: варисторы, термо-, тензорезисторы. Диоды: выпрямительные, импульсные, СВЧ, стабилитроны, варикапы, туннельные, обращенные.				<b>ЛР № 11</b>	2
11	<b>Тема 14</b> Биполярные транзисторы. Устройство, режимы работы и схемы включения. Основные характеристики для схемы включения с общим эмиттером (ОЭ).	2	<b>Пр.р. №11.</b> Расчет устройств на биполярных транзисторах.	2		2
12	<b>Тема 14.</b> Полевые транзисторы с управляющим p-n-переходом и с изолированным затвором (МДП или МОП-транзисторы). Устройство, основные характеристики для схемы включения с общим истоком (ОИ), параметры. Тиристоры: динистры, триисторы, симисторы, их устройство, принцип работы, ВАХ, области применения.	2			<b>ЛР № 12</b> – Исследование работы выпрямительного диода и стабилитрона.	2
13	<b>Тема 15. Источники вторичного электропитания (ИВЭП)</b> Структурные схемы ИВЭП: с трансформаторным и бестрансформаторным входом. Неуправляемые однофазные и трёхфазные выпрямители. Расчет вы-	2	<b>Пр.р. №12.</b> Расчет электронных устройств на основе операционных усилителей	2		2

	прямителей. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения и тока: параметрические и компенсационные, их параметры и характеристики.										
14	<b>Тема 16. Вентильные преобразователи.</b> Управляемые выпрямители. Однофазные и трехфазные ведомые сетью инверторы. Автономные инверторы (напряжения, тока, резонансные). Преобразователи частоты. Назначение, устройство, принцип работы и области применения.	2						<b>ЛР № 13 – Исследование работы однофазных неуправляемых выпрямителей.</b>	2	2	
15	<b>Тема 17. Электронные усилители</b> Основные параметры и характеристики. Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе по схеме с ОЭ. Операционные усилители (ОУ) и схемы на их основе.	2	<b>Пр.р. №13.</b> Реализация устройств на основе логических элементов							2	
16	<b>Тема 18. Генераторы</b> Генераторы гармонических колебаний. Компараторы и мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН).	2						<b>ЛР № 14 – Исследование схем на основе операционных усилителей.</b>	2	4	
17	<b>Тема 19. Элементы цифровых схем.</b> Комбинационные устройства: логические элементы, шифраторы, дешифраторы, сумматоры. Последовательностные устройства: триггеры, счётчики, регистры. Назначение, устройство, принцип работы, условные обозначения, таблицы состояния входов и выходов. Типовые интегральные схемы.	2	<b>Пр.р. №13.</b>							4	
<b>Подготовка к экзамену</b>										36	
<b>Итого за семестр</b>										16	76

## 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 четыре индивидуальных задания в каждом модуле:  
4 семестр.

№1. Расчет электрических цепей постоянного тока.

№2. Расчет электрических однофазных и трёхфазных цепей переменного тока.

5 семестр.

№3. Расчет параметров и характеристик трансформатора.

№4. Расчет параметров однофазных и трехфазных выпрямителей.

## 3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных 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			Л.Р.№1 – Л.Р.№10	24
2	Мультимедиа	Темы: 1-20			68
3	С использованием ЭВМ		Пр.р.№7 - Пр.р.№13	Л.Р. №11 – Л.Р. №14	28
4	Расчётные		Пр.р.№1 – Пр.р.№6		16
	<b>ИТОГО</b>				<b>136</b>

## 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства контроля знаний студентов входят в состав учебно-методического комплекса дисциплины и хранятся на кафедре. Оценочные средства по дисциплине «Электротехника и электроника» включают:

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к контрольным работам	2
2	Вопросы к защите лабораторных работ	8
3	Расчетно-графические задания	50
4	Вопросы к зачету	1
5	Экзаменационные билеты	1

## 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
-------	-------------------------------------	--------------------------------	---------------------

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>ОК-9</b> - Целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности			
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;
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.
<b>ПК-5</b> Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ			
4	Пороговый уровень	Знает основные вредные факторы, влияющие на состояние здоровья людей, при эксплуатации различного электрооборудования.	Способен перечислить возможные вредные факторы и определить их наличие на рабочем месте при эксплуатации различного электрооборудования.
5	Продвинутый уровень	Знает основные заболевания и их симптомы, вызываемые длительной эксплуатацией электрооборудования. Знает правила организации рабочего места и порядка технического обслуживания для выполнения сварочных работ	Способен по симптомам определить заболевание, вызванное длительной эксплуатацией электрооборудования. Способен включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.



№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
6	Высокий уровень	Знает методику профилактики заболеваний, вызываемых длительной эксплуатацией электрооборудования.	Способен правильно выбрать и применить на практике методы профилактики и недопущения заболеваний, вызываемых длительной эксплуатацией электрооборудования.
<b>ПК-21</b> Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения			
7	Пороговый уровень	Знает особенности конструктивного исполнения различных видов электрооборудования: генераторов, трансформаторов, выпрямителей, высокочастотных инверторных преобразователей.	Знание основных методов расчета при проектировании электрооборудования. Знание принципа работы и конструкции электрических машин и трансформаторов. Знание конструкции и принципа работы основных элементов электроники.
8	Продвинутый уровень	Знает основные этапы проектирования и компоновки силовой части электрооборудования и электронных схем управления.	Знание технических характеристик электрооборудования и способов их измерения. Способен четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования.
9	Высокий уровень	Понимает принцип действия силовой части электрической схемы и системы управления. Имеет представление о требованиях стандартов к нормативно-технической документации на разработку электрических схем.	Способен обосновать выбор отдельных узлов электрооборудования и необходимость их разработки с учетом функционального назначения. 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
<b>ОК-9</b> - Целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности	
Знание специальной технической терминологии и символики. Способен производить электрические измерения и расчеты по определению параметров и характеристик электрических элементов;	Вопросы к контрольным работам Вопросы к зачету

Результаты обучения	Оценочные средства
Знание назначения, принципа действия, электрических характеристик основных электротехнических, электронных элементов и устройств.	Вопросы к контрольным работам Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету
Знание принципа работы отдельных элементов и узлов электрооборудования. Способен четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования; Способен моделировать работу электротехнических и электромагнитных устройств.	Вопросы к контрольным работам Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету
<b>ПК-5</b> Умение проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ	
Способен перечислить возможные вредные факторы и определить их наличие на рабочем месте при эксплуатации различного электрооборудования.	Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету
Способен по симптомам определить заболевание, вызванное длительной эксплуатацией электрооборудования. Способен включать электротехнические приборы, аппараты и машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу.	Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету
Способен правильно выбрать и применить на практике методы профилактики и недопущения заболеваний, вызываемых длительной эксплуатацией электрооборудования.	Вопросы к защите лабораторных работ Вопросы к зачету
<b>ПК-21</b> Умение применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	
Знание основных методов расчета при проектировании электрооборудования. Знание принципа работы и конструкции электрических машин и трансформаторов. Знание конструкции и принципа работы основных элементов электроники.	Вопросы к контрольным работам Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты
Знание технических характеристик электрооборудования и способов их измерения. Способен четко ориентироваться в применении основных элементов электрооборудования.	Вопросы к контрольным работам Вопросы к защите лабораторных работ Экзаменационные билеты

Результаты обучения	Оценочные средства
<p>Способен обосновать выбор отдельных узлов электрооборудования и необходимость их разработки с учетом функционального назначения.</p> <p>Способен разработать рабочую проектную и техническую документацию на электрооборудование с проверкой ее соответствия стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	<p>Вопросы к контрольным работам</p> <p>Вопросы к защите лабораторных работ</p> <p>Экзаменационные билеты</p>

### 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Оценка лабораторной работы проводится по следующим критериям:

1. Выполнение работы - 1 балл. Студент должен самостоятельно выполнить задание по лабораторной работе.
2. Представление отчета – 1 балл. Студент должен самостоятельно оформить отчет в соответствии с требованиями методических указаний.
3. Ответы на вопросы по защите лабораторной работе - 1 балл. Студент должен дать правильные и исчерпывающие ответы на все вопросы. Количество вопросов – не более пяти.

### 5.4 Критерии оценки контрольной работы.

Опрос на лекции проводится в письменной форме. Студенту выдается два теоретических вопроса и задача. В течении 45 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы и решить задачу. Каждый правильный ответ оценивается тремя баллами.

### 5.5 Критерии оценки зачета

Зачет проводится в письменной форме. Студенту выдается десять вопросов. В течении 60 минут он должен дать письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается четырьмя баллами.

### 5.6 Критерии оценки экзамена

Экзамен проводится в письменной форме. Студенту выдается экзаменационный билет, состоящий из двух вопросов. В течении 45 минут он должен дать развернутые письменные ответы на эти вопросы. Каждый правильный ответ оценивается в устной форме беседы со студентом двадцатью баллами.

## 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, предшествовавших 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.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Касаткин А.С. Курс электротехники: Учебник / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 8-е изд., стереотип. – М.: Высш. шк., 2005. – 541с.	Рекомендовано Министерством образования РФ	5
2	Новожилов О.П. Электротехника и электроника: учебник для вузов. – М.: Гардарики, 2008. – 653с.	Доп. МО и науки РФ	11
3	Иванов И.И. Электротехника: учеб.пособие для вузов/ И.И. Иванов, Г.И. Соловьёв. –СПб.: Лань, 2008. – 496с.	Рек. УМО по унив.политехн.образованию	6
4	Лачин В.И. Электроника : Учеб. пособие / В. И. Лачин, Н. С. Савелов. - 7-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону, 2009. - 703с.	Рекомендовано УМО вузов РФ	10
5	Марченко А.Л. Основы электроники: учеб. пособие для вузов / А.Л. Марченко– М., ДМК Пресс., 2008. – 296с.	Доп. НМС по электротехнике и электронике МО и науки РФ	5
6	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

### 7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Количество экземпляров
1	Электротехника: Учебник / под ред. В.Г. Герасимова – М.: Высш. шк., 1985. – 480с.	Допущено Министерством высшего и среднего специального образования СССР в качестве учебника для студентов неэлектротехнических специальностей ВУЗов	98
2	Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника. Учебное пособие для приборостроительных спец. ВУЗов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М. Высш.шк., 1991. – 622 с.: ил.	Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов приборостроительных специальностей высших учебных заведений.	90
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

### 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

- а) [http://portal.bsuoz.ru/\\_ld/0\\_52\\_...\\_1.pdf](http://portal.bsuoz.ru/_ld/0_52_..._1.pdf)
- б) [http://oc.su.mrsu.ru/demo\\_versions/Book/index.htm](http://oc.su.mrsu.ru/demo_versions/Book/index.htm)
- в) <http://bourabai.ru/library/briakin.pdf>
- г) <http://s.univer.ru/work/14845>

### 7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических указаний по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

#### 7.4.1 Методические рекомендации

1) Электротехника. Электротехника и электроника. Электротехника и электроника. Электротехника, электрические машины и аппараты. Методические указания к лабораторно-практическим дисциплинам для специальностей заочного и дневного отделений. Могилёв: ГУВНО «Белорусско-Российский университет», 2006 г. – 154 экз.

2) Электротехника и электроника. Методические указания к расчетно-графическому заданию «Расчет по тупроводниковых выпрямителей» для студентов специальностей 1-36 «Оборудование и технология сварочного производства», 1-36 «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Могилёв: ГУВНО «Белорусско-Российский университет», 2006 г. – 215 экз.

3) Электротехника, электрические машины и аппараты. Методические указания к лабораторно-графическим работам по теме «Электрические цепи переменного тока» для студентов неэлектротехнических специальностей. Могилёв: ГУВНО «Белорусско-Российский университет», 2005 г. – 165 экз.

4) Электротехника, электрические машины и аппараты. Электротехника и электроника. Методические указания к расчетно-графическим работам. Трансформаторы. Могилёв, 2009. – 20с. – 260 экз.

5) Электротехника и электроника. Общая электротехника. Электротехника, электрические машины и аппараты. Методические указания к лабораторным и практическим работам для студентов технических специальностей. Могилёв: ГУВНО «Белорусско-Российский университет», 2010 г. – 162 экз.

6) Электроника и микропроцессорная техника. Электротехника и электроника. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям для студентов неэлектротехнических специальностей дневной и заочной форм обучения. Часть 1. Могилёв, 2011. – 47 с. – 99 экз.

7) Электроника и микропроцессорная техника. Электротехника и электроника. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям для студентов неэлектротехнических специальностей дневной и заочной форм обучения. Часть 2. Могилёв, 2011. – 34 с. – 99 экз.

#### 7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

1) Мультимедийные презентации по всему лекционному курсу: (19 шт., электронный ресурс). Тема №1-19.

#### 7.4.3 Кинофильмы, видеоролики, видеофильмы

- а) Электрические машины. Тема №10.
- б) Асинхронный двигатель. Тема №12.
- в) Трансформаторы. Краткий обзор. Тема №15.
- г) Связь между цепными источниками от трансформаторных. Тема №16.
- д) Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Тема №18.
- е) Классификация операционных усилителей. Тема №18.
- ж) Оператор гармонических колебаний. Тема №19.
- з) Логические элементы. Тема №20.

#### **7.4.4 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе**

При проведении лабораторных работ используется лицензионное программное обеспечение:

- NI Multisim (эмулятор работы электрических схем) – ЛР № 2 – 7, ЛР № 11 – 15;
- NI LabVIEW (графическая среда программирования для сбора и обработки данных) – ЛР № 11 – 15.

#### **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий:

- «Электротехника, электроника и электропривод», рег. номер ПУЛ-4.407-406/2-14;
- «Электроника и микропроцессорная техника», рег. номер ПУЛ-4.407-403/2-14.