

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Игоревич

Должность: Ректор

Дата подписания: 16.02.2021 09:45:00

Уникальный программный идентификатор:

5258223550ea9fb123726c1609b644b7318996ab63559016888013c13516cc

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬ-  
НОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУ-  
ДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени В.Я.ГОРИНА»**  
**ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета по заочному  
образованию и международной работе  
 / Литвиненко Т.Ю./  
« 05 » / июль 2018 г.



—  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«Электротехника и электроника»**

Направление подготовки 35.03.06. – «Агроинженерия»

Профиль: «Технические системы в агробизнесе»

Квалификация – «Бакалавр»

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (квалификация – бакалавр), утвержденного и введенного в действие с 20 октября 2015 г. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1172 г.;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301;
- профессионального стандарта «Специалист в области механизации сельского хозяйства», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 21 мая 2014 г. №340-н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Составители: профессор кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» Вендин С.В.

старший преподаватель кафедры «Электрооборудование и электротехнологии в АПК» Щербатюк М.В.

Рассмотрена на заседании кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК

« 04 » июль 2018 г., протокол № 10/1

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_

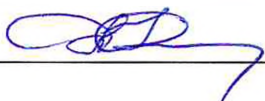


Вендин С.В.

Согласована с выпускающей кафедрой машин и оборудования в агробизнесе

« 05 » июль 2018 г., протокол № 13-17/18

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_



Макаренко А.Н.

Согласована с выпускающей кафедрой технического сервиса в АПК

Одобрена методической комиссией инженерного факультета

« 05 » 07 2018 г., протокол № 9-17/18

Председатель методической комиссии инженерного факультета



Слободюк А.П.

## **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цель изучения дисциплины – «Электротехника и электроника»**

Целью изучения электротехнических дисциплин является теоретическая и практическая подготовка бакалавров и инженеров неэлектротехнических специальностей в области электротехники и электроники в такой степени, чтобы они могли выбирать необходимые электротехнические, электронные, электроизмерительные устройства, уметь их правильно эксплуатировать и составлять совместно с инженерами-электриками технические задания на разработку электрических частей автоматизированных установок для управления производственными процессами.

### **1.2. Задачи:**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов минимально необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей;
- рассмотрение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических, электронных устройств и электроизмерительных приборов;
- изучение основ электробезопасности; умения экспериментальным способом и на основе паспортных и каталожных данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; использовать современные вычислительные средства для анализа состояния и управления электротехническими элементами, устройствами и системами.

## **II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ (ОПОП) БАКА- ЛАВРИАТА**

### **2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина**

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к дисциплинам вариативной части основной образовательной программы.

## 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

<p>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</p>	<p>1.Математика</p> <p>2.Физика</p> <p>3.Теоретические основы электротехники</p> <p>4.Общая электротехника электроника</p>
<p>Требования к предварительной подготовке обучающихся</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей,</li> <li>➤ методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов их рабочие и пусковые характеристики.</li> <li>➤ параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей.</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ читать электрические и электронные схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы, первичные преобразователи и исполнительные механизмы.</li> <li>➤ определять простейшие неисправности, составлять спецификации.</li> </ul> <p>должен понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ специфику работы современных микропроцессорных управляющих систем.</li> </ul> <p>Выпускник должен <b>овладеть</b> следующими профессиональными компетенциями (ПК)</p> <p>В результате освоения дисциплины обучающейся должен демонстрировать сформированные профессиональные компетенции (ПК), а именно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ способность решать инженерные за-</li> </ul>

	<p>дачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена (ПК-4);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ способность проводить и оценивать результаты измерений (ОПК-6).</li> <li>➤ способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами (ПК-10)</li> </ul>
--	--

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<p><b>Знать:</b> основные понятия об элементах электрической цепи, методах расчета простых цепей постоянного и переменного тока</p> <p><b>Уметь:</b> дать описание физических процессов происходящих в электрическом и магнитном поле, излагать принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов</p> <p><b>Владеть:</b> инженерными методами расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.</p>
ОПК-6	способность проводить и оценивать результаты электрических измерений	<p><b>Знать:</b> устройство и принцип действия электроизмерительных приборов</p> <p><b>Уметь:</b> включить измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов</p> <p><b>Владеть:</b> применением к расчетам фундамен-</p>

		тальных законов электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.
<b>ПК-10</b>	способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	<b>Уметь:</b> читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и ко знать: <b>Знать</b> основные элементы электрических сетей;

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Заочная</b>
<b>Семестр (курс) изучения дисциплины</b>	<b>3 курс</b>
<b>Общая трудоемкость, всего, час</b>	<b>108</b>
<i>зачетные единицы</i>	<b>3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>14</b>
В том числе:	
Лекции	6
Лабораторные занятия	8
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>	<b>6</b>
В том числе:	
Контроль самостоятельной работы	-
Консультации согласно графику кафедры (1 час в неделю по каждой форме обучения) 1 час x 18 нед	6
Консультирование и прием защиты курсовой работы	-
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>10</b>
В том числе:	
Экзамен ( 1 группа)	8
Консультация предэкзаменационная (1 группа)	2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	<b>78</b>
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (от 20 до 60% от объема лекций)	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (от 20 до 60% от объема лаб.-практ.занятий)	10

Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	22
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий : подготовка реферата, доклада, презентации, контрольной работы студента-заочника	20
Подготовка к экзамену	16

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

#### 4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Внеаудиторная работа и пр.агт.	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
<b>Всего по дисциплине</b>	108	6	8	16	78
<b>Модуль 1. «Электрические и магнитные цепи»</b>	20	2	8	2	8
1. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока	13	1	8	Консультации	4
2. Анализ и расчет линейных цепей переменного тока	5	1	-		4
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>					
<b>Модуль 2. «Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	36	2	-	2	32
1. Трансформаторы	12	1	-	Консультации	11
2. Машины постоянного и переменного тока Асинхронные машины Синхронные машины	22	1	-		21
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	-	-	-		-
<b>Модуль 3. «Основы электроники и электрические измерения»</b>	26	2	-	2	22
1. Усилители электрических сигналов. Электрические измерения и приборы	26	2	-	Консультации	22
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	-	-	-	-	-
<b>Экзамен</b>	26			10	16

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. «Электрические и магнитные цепи»</b>	20	2	8	2	8
<b>I. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока</b>	18	1	8	<i>Консультации</i>	4
1.1. Основные понятия и обозначения электрических величин и элементов электрических цепей (ГОСТ 19880-74, ГОСТ 1492-77, ГОСТ 2.730-73, ГОСТ 1494-77). Источники и приемники электрической энергии. Схемы замещения электротехнических устройств.	3		2		1
1.2. Топологические понятия теории электрических цепей. Классификация цепей: линейные и нелинейные, неразветвленные и разветвленные с одним и несколькими источниками питания, с сосредоточенными и распределенными параметрами.	4	1	2		1
1.3. Основные принципы, теоремы и законы электротехники. Принцип непрерывности (замкнутости) электрического тока и магнитного потока. Законы Ома и Кирхгофа.	3	-	2		1
1.4. Методы анализа и расчета линейных электрических цепей постоянного тока. Анализ и расчет разветвленных электрических цепей с несколькими источниками питания путем составления и решения систем уравнений по законам Кирхгофа, применения методов узловых потенциалов и эквивалентного активного двухполюсника для расчета цепей постоянного тока.	3		2		1
<b>2. «Анализ и расчет линейных цепей переменного тока»</b>	5	1			4
2.1. Способы представления (в виде временных диаграмм, векторов, комплексных чисел) и параметры (амплитуда, частота, начальная фаза) синусоидальных функций. Мгновенное, среднее и действующее значения синусоидального тока (напряжения). Активное, реактивное и полное сопротивления ветви. Фазовые соотношения между током и напряжением. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности ( $\cos(\varphi)$ ) и его технико-экономическое значение.	1,5	1	-		0,5
Комплексный метод расчета линейных схем цепей переменного тока. Алгебра комплексных чисел. Комплексное сопротивление и комплексная проводимость ветви. Комплексная мощность и баланс мощности в цепях синусоидального тока.	0,5				0,5
Резонансные явления в электрических цепях, условия возникновения, практическое значение. Частотные свойства цепей переменного тока.	0,5				0,5



Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лаб.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
Анализ и расчет трехфазных цепей переменного тока. Элементы трехфазных цепей. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников энергии. Трех- и четырехпроводные схемы питания приемников. Назначение нейтрального провода. Мощность трехфазной цепи. Коэффициент мощности.	0,5				0,5
Вольт-амперные характеристики нелинейных элементов. Управляемые нелинейные элементы.	0,5				0,5
Анализ и расчет цепей постоянного тока с нелинейными элементами при последовательном и параллельном их включении.	0,5				0,5
Основные магнитные величины и законы электромагнитного поля. Свойства и характеристики ферромагнитных материалов. Применение закона полного тока для анализа и расчета магнитной цепи с магнитопроводом без воздушного зазора и с воздушным зазором.	0,5				0,5
Магнитные цепи переменных магнитных потоков. Особенности расчета электромагнитных процессов в катушке с магнитопроводом. График мгновенных значений магнитного потока и тока в обмотке дросселя при синусоидальном напряжении. Энергия и механические силы в электромеханических системах. Энергия магнитного поля катушки, сила тяги электромагнита.	0,5				0,5
<b>Итоговое занятие по темам модуля №1</b>	2				
<b>Модуль 2. «Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	36	2		2	32
2.1. Трансформаторы	12	1			11
Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Анализ электромагнитных процессов в трансформаторе, схема замещения.	5,5	0,5	-		5
Потери энергии в трансформаторе. Внешние характеристики. Паспортные данные трансформатора и определение номинального тока, тока короткого замыкания в первичной обмотке и изменения напряжения на вторичной обмотке.	6,5	0,5	-		6
2.2 Машины постоянного и переменного тока	22	1	-		21
Устройство и принцип действия МПТ, режимы генератора, двигателя и электромагнитного тормоза. Способы возбуждения МПТ. Энергетические и электромагнитные процессы в МПТ. Работа и характеристики электромашинных генераторов. Работа и эксплуатационные свойства двигателей, регулирование скорости, пуск двигателей.	4	-	-		4

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час				
	Заочная форма обучения				
	Всего	Лекции	Лабор.практ. зан.	Внеаудит. работа	Самост. работа
1	2	3	4	5	6
Синхронные машины	6	-			6
Устройство и принцип действия трехфазного синхронного генератора. Работа генератора в автономном режиме. Схема замещения фазы обмотки якоря. Мощность и электромагнитный момент. Внешняя и регулировочная характеристики.	4	-	-		4
Асинхронные машины.	7	1			6
Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Частота вращения ротора. Пуск двигателя. Вращающий момент, угловые характеристики. Регулирование коэффициента мощности.	1	-	-		1
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>	-	-	-		-
<b>Модуль 3. «Основы электроники и электрические измерения»</b>	26	2		2	22
<b>I. Усилители электрических сигналов</b>	26	2			
1.1. Классификация и основные характеристики усилителей. Анализ работы однокаскадных и многокаскадных усилителей. Усилители напряжения, мощности, понятие об избирательных усилителях. Усилители постоянного тока. Дрейф нуля. Дифференциальные каскады	20	-	-	Консультации	20
1.2. Операционный усилитель (ОУ) – основа современной аналоговой схемотехники. Обратные связи в операционных усилителях, их влияние на параметры и характеристики усилителя. Основные типы усилителей на базе ОУ.	4	2	-		2
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>	-	-	-		-

**V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (заочная форма обучения)**

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы, час					Форма контроля знаний	Макс. к-во баллов
			Общ.трудоёмкость	Лекции	Лаборат. занятия	Внеаудиторн.	Смост. работа		
Всего по дисциплине		<b>ПК-10 ОПК-6 ОПК-4</b>	108	6	8	16	78	Эк. 8 (3курс)	<b>100</b>
<i>I. Входной (стартовый) рейтинг</i>								Тестовый контроль	<b>5</b>
<i>II. Рубежный рейтинг</i>								Результаты сдачи модулей	<b>60</b>
<b>Модуль №1 «Электрические и магнитные цепи»</b>		<b>ПК-10 ОПК-6</b>	20	2	8	2	8		24
1.	Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока		13	1	8		4	Тестовый контроль, задачи	
2.	Анализ и расчет линейных цепей переменного тока		5	1			4	Тестовый контроль, задачи	
<b>Модуль №2 «Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>		<b>ПК-10 ОПК-6</b>	36	2	0	2	32		16
1.	Трансформаторы		12	1	0		11	Тестовый контроль, задачи	
2.	Машины постоянного тока Синхронные машины		22	1	0		21	Устный опрос Устный опрос	
<b>Модуль №3 «Основы</b>		<b>ПК-10</b>	26	2	0	2	22		<b>20</b>

<b>электроники и электрические измерения»</b>		<b>ОПК-6 ПК-4</b>							
1	Усилители электрических сигналов		26	2			22	Устный опрос	
<b>III. Творческий рейтинг</b>								Участие в конференциях, конкурсах, написание рефератов	<b>5</b>
<b>IV. Выходной рейтинг</b>			26			10	16	<b>Экзамен</b>	<b>30</b>

## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения.»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	68-85 баллов	86-100 баллов

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене**

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;
- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

### **5.3. Фонд оценочных средств.**

*Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)*

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная литература**

6.1.1 . Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - СПб. : Лань, 2012. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-1225-9 25 <https://e.lanbook.com/reader/book/3553>

6.1.2 .: Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин. - 2.- Нальчик : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016.-480с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=487480>

### **6.2. Дополнительная литература**

6.2.1.. Электрические машины : учебник для бакалавров / под ред. И.П. Копылова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 675 с. - (Бакалавр)

6.2.2. Дайнеко, В. А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики : Учебное пособие / В. А. Дайнеко, Е. П. Забелло, Е. М. Прищепова. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" ; Минск : ООО "Новое знание", 2015. - 333 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=483146>

### **6.3. . Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. . Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др.
Практические и лабораторные занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч.; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, устным опросам, экзаменам и пр.), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса



и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения лабораторных работ являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения лабораторных работ методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### **6.3.2 Видеоматериалы**

1. Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/mehanizatsiya.php>

### **6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Образование в области техники и технологий – <http://window.edu.ru/catalog/>

Энциклопедия по машиностроению XXL -: оборудование, материаловедение, механика и ... – содержит статьи, чертежи и сборки и классифицированы знания 6000 книг и учебников - <http://mash-xxl.info/index/>

«Техэксперт» -профессиональные справочные системы  
<http://техэксперт.рус/>

### **6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**

По предмету «Электротехника и электроника» необходимо использовать электронный ресурс кафедры электрооборудование и электротехнологии в АПК.

В качестве программного обеспечения, необходимого для доступа к электронным ресурсам используются программы офисного пакета Windows 7, Microsoft office 2010 standard, Антивирус Kaspersky Endpoint security стандартный.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

1. Учебная аудитория лекционного типа, оснащенная техническими средствами обучения для представления учебной информации (мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов, проектор, экран,

2..Для проведения лабораторных работ имеется специализированная лаборатория, оборудованная стендами, обеспечивающими проведение предусмотренных в программе лабораторных работ

3. Для моделирования и исследования электрических схем и устройств при проведении лабораторного практикума, выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также текущего и рубежного контроля уровня усвоения знаний есть компьютерный класс на 12 – 15 рабочих мест,

4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде вуза.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
НА 2018 / 2019 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Электротехника и электроника

дисциплина (модуль)

35.03.06. «Агроинженерия»

Профиль: «Технические системы в агробизнесе», «Технический сервис в АПК»

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)
ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)
УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

Кафедра технической механики и конструирования машин	Кафедра маши и оборудования в агробизнесе
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ Дата
Кафедра технического сервиса в АПК	Кафедра электрооборудования и электротехнологий в АПК
от _____ № _____ Дата	от _____ № _____ Дата

Методическая комиссия инженерного факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_ А.П.Слободюк

Декан факультета \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г

Т.Ю. Литвиненко

**Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**

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

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства		
					Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать:</b> основные понятия об элементах электрической цепи, методах расчета простых цепей постоянного и переменного тока	<b>Модуль №1 Электрические и магнитные цепи»</b>	тестовый контроль, задачи	ситуационные задачи, вопросы к экзамену	
					подготовка презентации		
					устный опрос		
				<b>Модуль №2 Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	подготовка презентации		ситуационные задачи, вопросы к экзамену
					устный опрос		
					тестовый контроль, задачи		
		<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>	подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену			
			аннотация статей				
			ситуационные задачи				
Второй этап (продвину-			<b>Уметь:</b> дать описание физических про-	<b>Модуль №1 Электрические и маг-</b>	устный опрос	ситуационные задачи, вопро-	

		Третий уровень)	цессов происходящих в электрическом и магнитном поле, излагать принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов	нитные цепи»	аннотация статей	сы к экзамену
					ситуационные задачи	
				Модуль №2 Электромагнитные устройства и электрические машины»	подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
					устный опрос	
					ситуационные задачи	
				Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»	устный опрос	вопросы к экзамену
		аннотация статей				
		ситуационные задачи				
		Третий этап (высокий уровень)	Владеть: инженерными методами расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.	Модуль №1 Электрические и магнитные цепи»	подготовка презентации	вопросы к экзамену
					аннотация статей	
тестовый контроль, задачи						
Модуль №2 Электромагнитные устройства и электрические машины»	подготовка презентации			ситуационные задачи, вопросы к экзамену		
	аннотация статей					
	тестовый контроль, задачи					
Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»	подготовка презентации			вопросы к экзамену		
	устный опрос					
	ситуационные задачи					
ОПК-6	Способность проводить и оценивать результаты элек-	Первый этап (пороговой уровень)	Знать: устройство и принцип действия электроизмерительных приборов	Модуль №1 Электрические и магнитные цепи»	устный опрос	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
				аннотация статей		

трических измерений		элементы конструкции и методы эксплуатации систем		ситуационные задачи		
			<b>Модуль №2 Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	подготовка презентации	, вопросы к экзамену	
				аннотация статей		
				тестовый контроль, задачи		
			<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>	подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену	
				аннотация статей		
	ситуационные задачи					
	Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> включить измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов		<b>Модуль №1 Электрические и магнитные цепи»</b>	подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
					аннотация статей	
					тестовый контроль, задачи	
				<b>Модуль №2 Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	подготовка презентации	, вопросы к экзамену
					аннотация статей	
<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>				подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену	
	аннотация статей					
	тестовый контроль, задачи					
Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> применением к расчетам фундаментальных законов электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных		<b>Модуль 1 «Электрические и магнитные цепи»»</b>	подготовка презентации	вопросы к экзамену	
				аннотация статей		
				тестовый контроль, задачи		

			устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.	<b>Модуль 2 « Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	подготовка презентации устный опрос ситуационные задачи	, вопросы к экзамену
				<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>	подготовка презентации аннотация статей тестовый контроль, задачи	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
ПК-10	Способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Первый этап (пороговой уровень)	<b>Знать</b> основные элементы электрических сетей; принципы действия, устройство, основные характеристики, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электропитания; основные правила эксплуатации электрооборудования.	<b>Модуль 1 Электрические и магнитные цепи»</b>	тестовый контроль, задачи устный опрос подготовка презентации	ситуационные задачи,
				<b>Модуль 2 Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	устный опрос подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
		Второй этап (продвинутый уровень)	<b>Уметь:</b> читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов.	<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>	тестовый контроль, задачи устный опрос	вопросы к экзамену
				<b>Модуль 1 Электрические и магнитные цепи»</b>	устный опрос подготовка презентации тестовый контроль, задачи	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
<b>Модуль 2 Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	подготовка презентации устный опрос	вопросы к экзамену				



				<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>	тестовый контроль, задачи устный опрос подготовка презентации	ситуационные задачи
		Третий этап (высокий уровень)	<b>Владеть:</b> способами экономии электроэнергии; основными электротехническими материалами; правилами сращивания, спайки и изоляции проводов контролем качества выполняемых работ.	<b>Модуль 1 Электрические и магнитные цепи»</b>	тестовый контроль, задачи устный опрос	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
				<b>Модуль 2 Электромагнитные устройства и электрические машины»</b>	тестовый контроль, задачи подготовка презентации устный опрос	ситуационные задачи, вопросы к экзамену
				<b>Модуль №3 Основы электроники и электрические измерения»</b>	тестовый контроль, задачи подготовка презентации	ситуационные задачи, вопросы к экзамену

## 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено (неудовл.)</i>	<i>зачтено (удовл.)</i>	<i>зачтено (хорошо)</i>	<i>зачтено (отлично)</i>
ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с	Не способен решать инженерные задачи с ис-	Частично способен решать инженерные зада-	Способен решать инженерные задачи с ис-	Способен решать инженерные задачи с исполь-

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено (неудовл.)</i>	<i>зачтено (удовл.)</i>	<i>зачтено (хорошо)</i>	<i>зачтено (отлично)</i>
	использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	пользованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	чи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	пользованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена	зованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и тепломассообмена
	<b>Знать:</b> основные понятия об элементах электрической цепи, методах расчета простых цепей постоянного и переменного тока	Допускает грубые ошибки при описании основных элементов электрической цепи, методах расчета простых цепей постоянного и переменного тока	Поверхностно знает описание основных элементов электрической цепи, методы расчета простых цепей постоянного и переменного тока	Знает основные элементы электрической цепи, методы расчета простых цепей постоянного и переменного тока	Может аргументировано выбрать элементы электрической цепи, методы расчета простых цепей постоянного и переменного тока.
	<b>Уметь:</b> дать описание физических процессов происходящих в электрическом и магнитном поле, излагать принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов	Не умеет использовать описание физических процессов происходящих в электрическом и магнитном поле, не излагает принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов	Частично умеет использовать описание физических процессов происходящих в электрическом и магнитном поле, излагает принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов	Умеет использовать описание физических процессов происходящих в электрическом и магнитном поле, хорошо излагает принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов	Способен использовать описание физических процессов происходящих в электрическом и магнитном поле, отлично излагает принцип действия полупроводниковых приборов электрических машин и аппаратов, электроизмерительных приборов
	<b>Владеть:</b> инженерными методами расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.	Не владеет инженерными методами расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.	Частично способен владеть применять инженерные методы расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.	Способен хорошо применять инженерные методы расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.	Способен быстро применять основные инженерные методы расчета электрических цепей и цепей однофазного, трехфазного и синусоидального тока.

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено (неудовл.)</i>	<i>зачтено (удовл.)</i>	<i>зачтено (хорошо)</i>	<i>зачтено (отлично)</i>
			ка.		
ОПК-6	Способность проводить и оценивать результаты электрических измерений	Не способен проводить и оценивать результаты электрических измерений	Частично способен проводить и оценивать результаты электрических измерений	Способен проводить и оценивать результаты электрических измерений	Способен быстро и квалифицированно проводить и оценивать результаты электрических измерений
	<b>Знать:</b> , устройство и принцип действия электроизмерительных приборов элементы конструкции и методы эксплуатации систем	Допускает грубые ошибки при рациональной эксплуатации электроизмерительных приборов	Поверхностно знает устройство, принцип действия и эксплуатацию электроизмерительных приборов	Знает устройство, принцип действия и эксплуатацию электроизмерительных приборов	Может детально описать устройство, принцип действия и эксплуатацию электроизмерительных приборов
	<b>Уметь:</b> включить измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов	Не умеет включать измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов уравнения и	Частично умеет включать измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов	Умеет включать измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов	Способен быстро включать измерительные приборы в цепь, снимать показания с электроизмерительных приборов, правильно определять погрешность приборов
	<b>Владеть:</b> применением к расчетам фундаментальных законов электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.	Не владеет применением к расчетам фундаментальных законов электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.	Частично способен применять основные расчеты фундаментальных законов электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.	Способен применять к расчетам фундаментальных законов электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.	Способен быстро и отлично применять в расчетах фундаментальные законы электротехники, сведениями о применении электронно-вычислительных устройств, принципом действия полупроводниковых приборов, электрических машин и аппаратов.

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено (неудовл.)</i>	<i>зачтено (удовл.)</i>	<i>зачтено (хорошо)</i>	<i>зачтено (отлично)</i>
	паратов.		ратов.	паратов.	ратов.
ПК-10	Способность использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Не владеет способностью использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Частично способен использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Способен использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами	Способен быстро использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных автоматизированных технологических процессов, непосредственно связанных с биологическими объектами
	<b>Уметь:</b> читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов.	Не умеет читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов.	Частично умеет читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов.	Умеет читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов.	Способен быстро читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов
	<b>Знать</b> основные элементы электрических сетей; принципы действия,	Допускает грубые ошибки в основных элементах электрических сетей; в принципах действия, устройствах,	Поверхностно знает основные элементы электрических сетей; принципы действия,	Знает основные элементы электрических сетей; принципы действия, устройство, основные	Отлично знает основные элементы электрических сетей; принципы действия, устройство, основ-

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>не зачтено (неудовл.)</i>	<i>зачтено (удовл.)</i>	<i>зачтено (хорошо)</i>	<i>зачтено (отлично)</i>
	устройство, основные характеристики, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электропитания; основные правила эксплуатации электрооборудования	основных характеристик, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, в схемах электропитания; основных правилах эксплуатации электрооборудования.	устройство, основные характеристики, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электропитания; основные правила эксплуатации электрооборудования.	характеристики, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электропитания; основные правила эксплуатации электрооборудования.	ные характеристики, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электропитания; основные правила эксплуатации электрооборудования.
	<b>Владеть:</b> способами экономии электроэнергии; основными электротехническими материалами; правилами сращивания, спайки и изоляции проводов контролем качества выполняемых работ.	Не владеет способами экономии электроэнергии; основными электротехническими материалами; правилами сращивания, спайки и изоляции проводов контролем качества выполняемых работ.	Частично способен владеть способами экономии электроэнергии; основными электротехническими материалами; правилами сращивания, спайки и изоляции проводов контролем качества выполняемых работ.	Способен владеть способами экономии электроэнергии; основными электротехническими материалами; правилами сращивания, спайки и изоляции проводов контролем качества выполняемых работ.	Способен быстро владеть способами экономии электроэнергии; основными электротехническими материалами; правилами сращивания, спайки и изоляции проводов контролем качества выполняемых работ.

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### ***Первый этап (пороговой уровень)***

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

#### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

#### ***Третий этап (высокий уровень)***

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### **Перечень вопросов для определения входного рейтинга (степени подготовленности студента к изучению дисциплины)**

1. Что такое электромагнитное поле и электрический заряд.
2. Как возникает электрическое поле.
3. Что вы знаете про магнитное поле.
4. Определение Закона Кулона и его применение.
5. Что такое напряженность электрического поля.
6. Потенциал электрического поля.
7. Что такое электрическое напряжение.
8. Проводники в электрическом поле.
9. Диэлектрики в электрическом поле.
10. Диэлектрическая проницаемость
11. Электрический конденсатор
12. Емкость конденсатора.
13. Емкость параллельно-соединенных конденсаторов.
14. Емкость последовательно-соединенных конденсаторов.
15. Энергия конденсатора.
16. Как возникает электрический ток.
17. Плотность электрического тока.
18. Что такое электрическая цепь.
19. Электрическое сопротивление.
20. Электрическая проводимость.
21. Сопротивление последовательно-соединенных резисторов.

22. Сопrotивление параллельно-соединенных резисторов.
23. Определение Закона Ома для участка цепи его расчеты.
24. Магнитный поток.
25. Магнитная индукция.
26. Магнитодвижущая сила.
27. Напряженность магнитного поля.
28. Магнитная проницаемость
29. Магнитное напряжение.

### **Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модулей**

#### **Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модуля №1.**

1. Общие свойства электрической цепи постоянного тока. Основные элементы электрической цепи постоянного тока. Схема замещения электрической цепи.
2. Электрический ток. Плотность тока. Электрическое напряжение.
3. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока.
4. Электрическая энергия и мощность. КПД источника энергии.
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.
6. Законы Кирхгофа.
7. Преобразование электрических схем.
8. Последовательное соединение ЕДС. Параллельное соединение источников энергии с равными ЭДС.
9. Расчет цепи с помощью законов Кирхгофа.
10. Метод контурных токов.
11. Метод 2-х узлов.
12. Амплитуда, частота и фаза синусоидального тока и напряжения. Действующие значения.
13. Векторное представление синусоидальных токов напряжений.
14. Резистор в цепи синусоидального тока.
15. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.
16. Конденсатор в цепи синусоидального тока.
17. Резистор и индуктивность в цепи синусоидального тока.
18. Резистор и конденсатор в цепи синусоидального тока.
19. Резистор, индуктивность и конденсатор цепи синусоидального тока.
20. Параллельное включение приемников в цепи переменного тока. Резонанс тока.
21. Последовательное включение приемников. Резонанс напряжений.
22. Комплексное представление синусоидальных величин.
23. Комплекс полного сопротивления и полной проводимости цепи. Законы Кирхгофа в комплексной форме.
24. Мощности в комплексной форме.
25. Повышение коэффициента мощности в цепи и синусоидального тока.

26. Понятие переходного процесса.
27. Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.
28. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Последовательное соединение.
29. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Параллельное соединение.
30. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Смешенное соединение.
31. Трехфазные цепи. Определение. Схемы соединений.
32. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.
33. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.
34. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.
35. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.
36. Мощности трехфазной цепи.
37. Магнитные цепи. Величины, характеризующие магнитное поле.
38. Закон полного тока и его применение для расчета магнитного поля.
39. Расчет неразветвленных магнитных цепей.

### **Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модуля №2.**

1. Трансформатор. Основные соотношения в идеальном трансформаторе.
2. Трансформатор. Векторная диаграмма реального трансформатора.
3. Принцип действия и устройство машин постоянного тока.
4. Способы и схемы возбуждения машин постоянного тока.
5. Характеристика двигателей постоянного тока.
6. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование скорости вращения.
7. Характеристика автотракторных генераторов постоянного тока.
8. Устройство асинхронного электродвигателя.
9. Энергетический баланс асинхронного двигателя.
10. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
11. Пуск и регулирование частоты вращения А.Д.
12. Однофазный асинхронный двигатель.
13. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме. Конденсаторный пуск.
14. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме. Пуск с помощью реостата.



15. Общие сведения и устройство синхронных машин переменного тока.
16. Характеристики синхронного генератора.
17. Синхронные автотракторные генераторы.

### **Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модуля №3.**

1. Основные типы полупроводниковых приборов.
2. Назначение и принцип действия полупроводниковых диодов
3. Назначение и принцип действия полупроводниковых транзисторов.
4. Назначение и принцип действия полупроводниковых тиристорov.
5. Типы интегральных микросхем в зависимости от технологии изготовления.
6. Типы интегральных микросхем в зависимости от назначения.
7. Схема и принцип работы однополупериодного выпрямителя переменного напряжения.
8. Схема и принцип работы двухполупериодного мостового выпрямителя переменного напряжения.
9. Основные схемы сглаживающих фильтров.
10. Коэффициент стабилизации по напряжению и току.
11. Основные типы стабилизаторов.
12. Классификация и основные характеристики усилителей.
13. Основные схемы однокаскадных усилителей на транзисторах.
14. Принцип работы многокаскадных усилителей.
15. Основные параметры схем выполняемых на операционном усилителе.
16. Основные функции реализуемые на операционном усилителе.
17. Назначение и структура микропроцессора (МП).
18. Принцип работы микропроцессора (МП).
19. Метрологические характеристики измерительных приборов.
20. Класс точности и диапазон измерений прибора.
21. Классификация электроизмерительных приборов.
22. Электромеханические измерительные приборы.
23. Цифровые измерительные приборы.
24. Измерение тока и напряжения.
25. Измерение сопротивлений.
26. Учет электрической энергии.

### **Перечень вопросов к темам самостоятельной работы**

1. Основные свойства и области применения мостовых цепей, потенциометров, делителей напряжения и тока
2. Матричная запись уравнений цепей в обобщенных формах.
3. Понятие о линейных четырехполюсниках.
4. Понятие об электрических цепях с индуктивной (магнитной) связью.

5. Переходные процессы в электрических цепях. Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Анализ переходных процессов в цепях с одним накопителем. Влияние параметров цепи на длительность переходного процесса, постоянная времени цепи.
6. Анализ переходных процессов в линейных электрических цепях при их подключении к источнику синусоидального напряжения.
7. Метод переменных состояния и операторный метод расчета переходных процессов в линейных электрических цепях.
8. Расчет электрических цепей при периодических несинусоидальных воздействиях.
9. Периодические несинусоидальные воздействия и ряд Фурье.
10. Особенности расчета коэффициентов ряда Фурье при наличии симметрии в форме сигналов. Максимальные, средние и действующие напряжения (токи).
11. Энергия и механические силы в электромеханических системах. Энергия магнитного поля катушки, сила тяги электромагнита.
12. Электромагнитные устройства постоянного тока: подъемные электромагниты, контакторы, реле, герконы.
13. Электромагнитные устройства переменного тока: дроссели, контакторы, магнитные пускатели, реле. Их принцип действия, характеристики и области применения.
14. Устройства для измерения и контроля неэлектрических величин: времени, скорости, давления, уровня и температуры.
15. Устройство, принцип действия и области применения трехфазных трансформаторов
16. Устройство, принцип действия и области применения автотрансформаторов. Особенности силовых трансформаторов малой мощности.
17. . Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Схемы включения. Погрешности измерений при использовании измерительных трансформаторов
18. Понятие о работе асинхронной машины в режиме генератора.
19. Особенности МПТ малой мощности.
20. Принцип работы и применения однофазных и двухфазных асинхронных машин. Асинхронные исполнительные двигатели и тахогенераторы.
21. Подключение синхронных машин к энергосистеме. Регулирование активной и реактивной мощностей.
22. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора.
23. Особенности работы синхронных машин малой мощности: реактивных, шаговых и с постоянными магнитами.
24. Устройство и принцип действия сельсинов и поворотных трансформаторов.
25. Индикаторные приборы. Понятие об электровакуумных приборах.

26. Фотоэлектрические полупроводниковые приборы. Понятие об оптоэлектронных приборах.
27. Тиристорные преобразователи как источники регулируемого напряжения. Принципы управления тиристорными преобразователями.
28. Понятие об инверторах. Возможность работы управляемого преобразователя в выпрямительном и инверторном режимах. Понятие об автономных инверторах, понятие о конверторах.
29. Решающие усилители и RC-фильтры.
30. Импульсные и автогенераторные устройства.
31. Импульсные устройства: принципы работы и анализа. Электронные ключи и простейшие формирователи импульсных сигналов.
32. Триггеры: классификация, принцип работы. Электрические схемы
33. Мультивибраторы. Примеры схемной реализации на базе ОУ.
34. Логические операции и способы их аппаратной реализации. Сведения об интегральных логических схемах
35. Устройства комбинационной логики: сумматоры, шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры, компараторы.
36. Элементы памяти, цифровые триггеры, регистры и цифровые счетчики импульсов. Индикация цифровой информации.
37. Понятие об аналогово-цифровых и цифро-аналоговых преобразователях.
38. Центральный процессор. Циклы исполнения операций. Временные диаграммы. Связь процессорного модуля с модулями ввода-вывода и запоминающими устройствами.
39. Понятие о программном обеспечении МП-системы. Блок-схемы программ, методы адресации. Обработка прерываний. Программирование ввода-вывода информации.
40. Организация интерфейсов. Способы передачи данных.
41. Преобразователи неэлектрических величин: генераторные и параметрические.
42. Понятие о мостовых и компенсационных методах измерений электрических и неэлектрических величин.
43. Характеристики цифровых приборов: вольтметров, мультиметров, частотомеров, фазометров и т.д. и осциллографа.
44. Понятие об автоматических регистрирующих измерительных приборах и автоматизированных системах управления технологическими процессами.

### **Перечень вопросов к экзамену с базовыми вопросами дисциплины**

1. Общие свойства электрической цепи постоянного тока. Основные элементы электрической цепи постоянного тока. Схема замещения электрической цепи.\*
2. Электрический ток. Плотность тока. Электрическое напряжение.\*
3. Закон Ома. Источник ЭДС и источник тока.\*

4. Электрическая энергия и мощность. КПД источника энергии.\*
5. Закон Ома для участка цепи с ЭДС.\*
6. Законы Кирхгофа.\*
7. Преобразование электрических схем.\*
8. Последовательное соединение ЭДС. Параллельное соединение источников энергии с равными ЭДС.\*
9. Расчет цепи с помощью законов Кирхгофа.\*
10. Метод контурных токов.
11. Метод 2-х узлов.
12. Амплитуда, частота и фаза синусоидального тока и напряжения. Действующие значения.
13. Векторное представление синусоидальных токов напряжений.\*
14. Резистор в цепи синусоидального тока.
15. Катушка индуктивности в цепи синусоидального тока.
16. Конденсатор в цепи синусоидального тока.
17. Резистор и индуктивность в цепи синусоидального тока.
18. Резистор и конденсатор в цепи синусоидального тока.
19. Резистор, индуктивность и конденсатор цепи синусоидального тока.\*
20. Параллельное включение приемников в цепи переменного тока. Резонанс тока.\*
21. Последовательное включение приемников. Резонанс напряжений.\*
22. Комплексное представление синусоидальных величин.\*
23. Комплекс полного сопротивления и полной проводимости цепи. Законы Кирхгофа в комплексной форме.\*
24. Мощности в комплексной форме.\*
25. Повышение коэффициента мощности в цепи и синусоидального тока.\*
26. Понятие переходного процесса.
27. Нелинейные цепи. Основные характеристики нелинейных элементов.
28. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Последовательное соединение.
29. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Параллельное соединение.
30. Расчет нелинейных цепей постоянного тока. Смешанное соединение.
31. Трехфазные цепи. Определение. Схемы соединений.\*
32. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.\*
33. Симметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.\*
34. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки звездой.

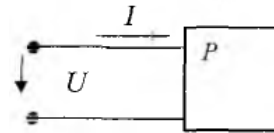
35. Несимметричные цепи трехфазного тока. Соединение нагрузки треугольником.
36. Мощности трехфазной цепи.\*
37. Магнитные цепи. Величины, характеризующие магнитное поле.\*
38. Закон полного тока и его применение для расчета магнитного поля.\*
39. Расчет неразветвленных магнитных цепей.\*
40. Трансформатор. Основные соотношения в идеальном трансформаторе.\*
41. Трансформатор. Векторная диаграмма реального трансформатора.
42. Принцип действия и устройство машин постоянного тока.\*
43. Способы и схемы возбуждения машин постоянного тока.\*
44. Характеристика двигателей постоянного тока.\*
45. Пуск двигателей постоянного тока. Регулирование скорости вращения.\*
46. Характеристика автотракторных генераторов постоянного тока.
47. Устройство асинхронного электродвигателя.\*
48. Энергетический баланс асинхронного двигателя.
49. Механическая характеристика асинхронного двигателя.\*
50. Пуск и регулирование частоты вращения А.Д.\*
51. Однофазный асинхронный двигатель.
52. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме. Конденсаторный пуск.
53. Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазном режиме. Пуск с помощью реостата.
54. Общие сведения и устройство синхронных машин переменного тока.\*
55. Характеристики синхронного генератора.\*
56. Синхронные автотракторные генераторы.
57. Основные типы полупроводниковых приборов.\*
58. Назначение и принцип действия полупроводниковых диодов\*
59. Назначение и принцип действия полупроводниковых транзисторов.\*
60. Назначение и принцип действия полупроводниковых тиристоров.\*
61. Типы интегральных микросхем в зависимости от технологии изготовления.\*
62. Типы интегральных микросхем в зависимости от назначения.\*
63. Схема и принцип работы однополупериодного выпрямителя переменного напряжения.\*
64. Схема и принцип работы двухполупериодного мостового выпрямителя переменного напряжения.\*
65. Основные схемы сглаживающих фильтров.
66. Коэффициент стабилизации по напряжению и току.

67. Основные типы стабилизаторов.  
 68. Классификация и основные характеристики усилителей.\*  
 69. Основные схемы однокаскадных усилителей на транзисторах.\*  
 70. Принцип работы многокаскадных усилителей.  
 71. Основные параметры схем выполняемых на операционном усилителе.\*  
 72. Основные функции реализуемые на операционном усилителе.  
 73. Назначение и структура микропроцессора (МП).\*  
 74. Принцип работы микропроцессора (МП).  
 75. Метрологические характеристики измерительных приборов.\*  
 76. Класс точности и диапазон измерений прибора.  
 77. Классификация электроизмерительных приборов.\*  
 78. Электромеханические измерительные приборы.  
 79. Цифровые измерительные приборы.  
 80. Измерение тока и напряжения.\*  
 81. Измерение сопротивлений.  
 82. Учет электрической энергии.\*  
 83. Измерение неэлектрических величин.  
 \*- базовые вопросы дисциплины.

## Перечень тестовых заданий по дисциплине

### Базовый уровень

1. Коэффициент мощности  $\cos\varphi$  пассивного двухполюсника при заданных активной мощности  $P$  и действующих значениях напряжения  $U$  и тока  $I$  определяется выражением:

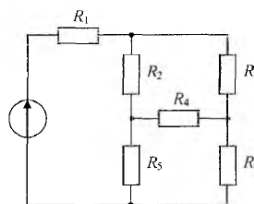


- а)  $\cos\varphi = \frac{P}{UI}$       б)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       в)  $\cos\varphi = \frac{UI}{P}$       г)  $\cos\varphi = \frac{U}{I}P$

2. В формуле для активной мощности симметричной трехфазной цепи  $P = \sqrt{3}UI\cos\varphi$  под  $U$  и  $I$  понимают:

- а) амплитудные значения линейных напряжения и тока  
 б) амплитудные значения фазных напряжения и тока  
 в) действующие значения линейных напряжения и тока  
 г) действующие значения фазных напряжений и тока

3. Сопротивления  $R_2, R_3, R_4$  соединены:



- а) треугольником      б) звездой      в) параллельно      г) последовательно

4. Если напряжения на трех последовательно соединенных резисторах со-

относятся как 1:2:4, то отношение сопротивлений резисторов:

а) равно 1:1/2:1/4

б) равно 4:2:1

в) равно 1:4:2

г) подобно отношению напряжений 1:2:4

5. Относительно устройства асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором неверным является утверждение, что:

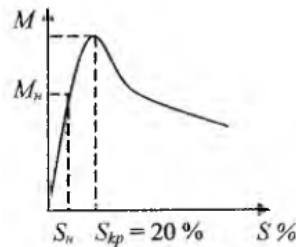
а) обмотки статора и ротора не имеют электрической связи

б) ротор имеет обмотку, состоящую из медных или алюминиевых стержней, замкнутых накоротко торцевыми кольцами

в) цилиндрический сердечник ротора набирается из отдельных пластин электротехнической стали

г) статор выполняется сплошным путем отливки

6. В результате увеличения механической нагрузки на валу асинхронного двигателя скольжение увеличилось до 27 %, при этом характер режима работы двигателя:



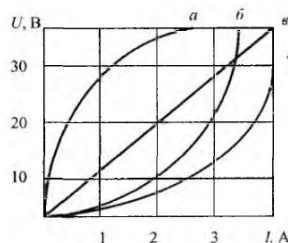
а) номинальный

б) ненадежный

в) устойчивый

г) неустойчивый

7. На рисунке представлены ВАХ приемников, из них нелинейных элементов:



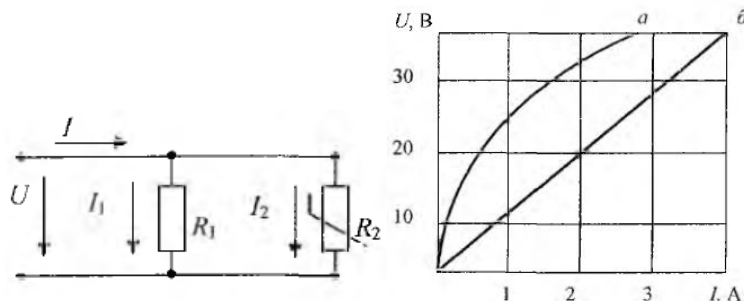
а) а, б, г

б) все

в) а, б, в

г) б, в, г

8. При параллельном соединении линейного и нелинейного сопротивлений с характеристиками *a* и *б* характеристика эквивалентного сопротивления пройдет:



а) между ними

б) ниже характеристики б

в) недостаточно данных

г) выше характеристики а

9. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, имеет вид:

а)  $I = \frac{E}{R}$

б)  $I = \frac{U}{R}$

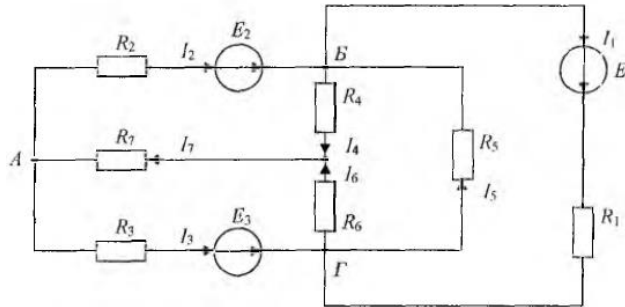
в)  $U = IR$

г)  $I = \frac{U \pm E}{R}$

10. Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи  $g$  имеет вид:

а)  $U = Ig$       б)  $I = U/g$       в)  $I = Ug$       г)  $g = IU$

11. Число независимых уравнений, которое можно записать по первому закону Кирхгофа для заданной схемы, равно:



- а) пяти      б) четырем      в) трем      г) двум

12. Для определения всех токов путем непосредственного применения законов Кирхгофа необходимо записать столько уравнений, сколько в схеме:

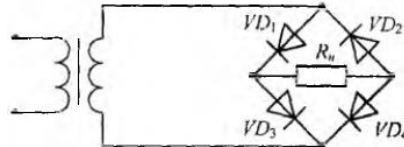
- а) контуров      б) узлов      в) сопротивлений      г) ветвей

### Основной уровень

13. Математические выражения первого и второго законов Кирхгофа имеют вид:

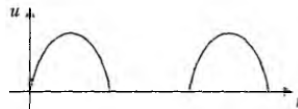
- а)  $\sum U = 0$  и  $\sum I = \sum R$   
 б)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = \sum IR$   
 в)  $\sum R = 0$  и  $\sum E = 0$   
 г)  $\sum I = 0$  и  $\sum E = 0$

14. В схеме мостового выпрямителя неправильно включен диод:



- а)  $D_3$       б)  $D_2$       в)  $D_1$       г)  $D_4$

15. Ниже приведена временная диаграмма напряжения на выходе выпрямителя:



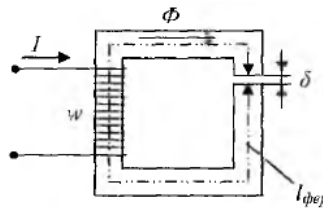
- а) двухполупериодного мостового  
 б) трехфазного однополупериодного  
 в) однополупериодного  
 г) двухполупериодного с выводом средней точки обмотки трансформатора

16. Законом Ома для магнитной цепи называют уравнение:

а)  $\Phi = \frac{R_M}{IW} = \frac{R_M}{F}$       б)  $\Phi = \frac{IW}{R_M} = \frac{F}{U_M}$       в)  $\Phi = IWR_M = FR_M$       г)  $\Phi = \frac{IW}{R_M} = \frac{F}{R_M}$

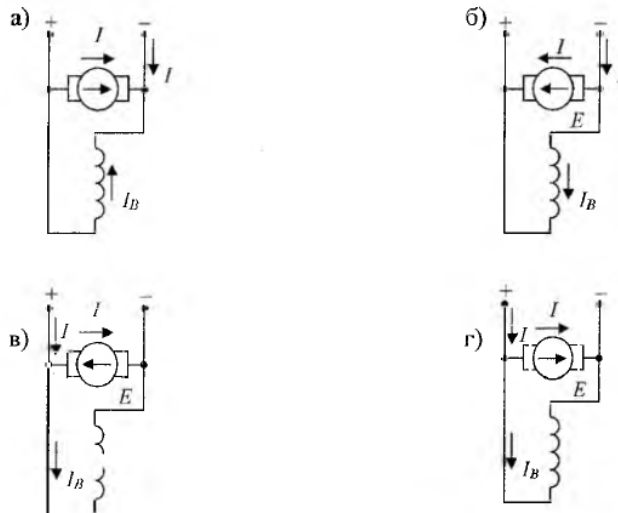
17. МДС вдоль приведенной магнитной цепи можно представить в виде:



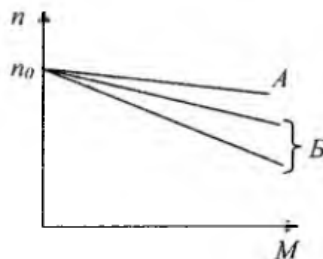


а)  $l_w = B_{фер} l_{фер} + B_{\delta} \delta$    б)  $l_w = H_{фер} l_{фер} + H_{\delta} \delta$    в)  $l_w = B_{фер} / l_{фер} + B_{\delta} / \delta$    г)  $l_w = B_{фер} l_{фер} + B_{\delta} \delta$

18. Правильное направление токов и ЭДС в двигателе постоянного тока показаны на схеме:



19. Если естественная механическая характеристика двигателя постоянного тока параллельного возбуждения - прямая А, то группе искусственных характеристик Б соответствует способ регулирования частоты вращения ротора изменением:

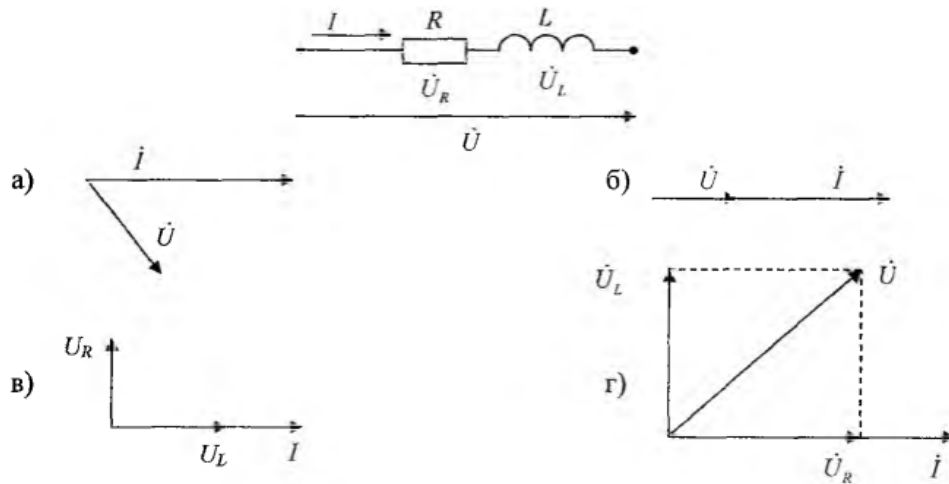


- а) напряжения, подводимого к якору   б) магнитного потока  
 в) сопротивления в цепи якоря  
 г) сопротивления в цепи обмотки возбуждения

20. Если емкостное сопротивление С элемента  $X_c$ , то комплексное сопротивление  $Z_c$  этого элемента определяется как:

- а)  $Z_c = C$    б)  $Z_c = X_c$    в)  $Z_c = -jX_c$    г)  $Z_c = jX_c$

21. Представленной цепи соответствует векторная диаграмма:



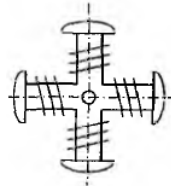
22. Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид:

а)  $b_L = b_C$    б)  $Z_{\Sigma} = 0$    в)  $R = 0$    г)  $x_L = x_C$ .

23. Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно:

а)  $\pm 180^\circ$    б)  $0^\circ$    в)  $\pm 90^\circ$    г)  $\pm 45^\circ$

24. На рисунке изображен ротор:



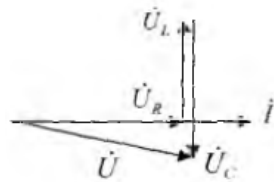
- а) асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором  
 б) двигателя постоянного тока  
 в) синхронной неявнополюсной машины  
 г) синхронной явнополюсной машины

### Продвинутый уровень

25. Внешней характеристикой синхронного генератора является зависимость:

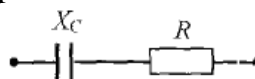
а)  $I_B = f(I)$    б)  $E = f(I_B)$    в)  $U = f(I)$    г)  $E = f(I_B)$

26. В соответствии с векторной диаграммой для цепи с последовательным соединением резистивного R, индуктивного L и емкостного C элементов соотношение между  $X_L$  и  $X_C$  оценивается как:



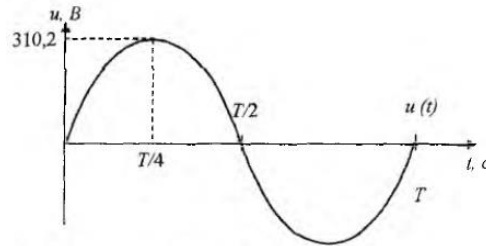
а)  $X_L = X_C$    б)  $X_L > X_C$    в)  $X_C = X_L$    г)  $X_L < X_C$

27. Угол сдвига фаз  $\varphi$  между напряжением и током на входе приведенной цепи синусоидального тока определяется как:



а)  $\varphi = \arctg \frac{-X_C}{R}$  б)  $\varphi = \frac{X_C}{R}$  в)  $\varphi = \arctg \frac{R}{X_C}$  г)  $\varphi = -\frac{R}{X_C}$

28. Действующее значение напряжения составляет:

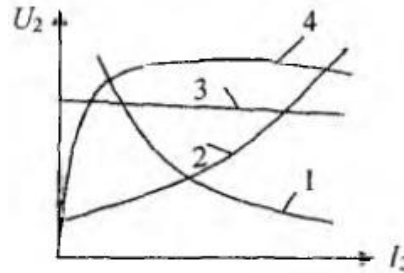


а) 310,2 В б) 220 В в) 110 В г) 437,4 В

29. Если комплексное значение напряжения  $U = 10e^{-j\frac{\pi}{4}}$ , то мгновенное значение этого напряжения составляет:

а)  $u = 10\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$  б)  $u = 10\sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$   
 в)  $u = 10\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$  г)  $u = 10\sqrt{2}\sin(\omega t - \frac{\pi}{4})$

30. Внешняя характеристика трансформатора представлена на графике кривой, обозначенной цифрой:

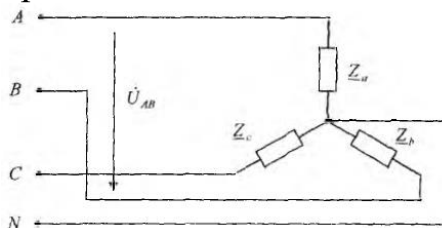


а) 3 б) 2 в) 1 г) 4

31. Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, не зависит от:

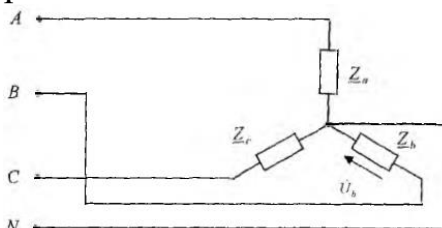
- а) марки стали сердечника б) частоты тока в сети  
 в) амплитуды магнитного поля г) числа витков катушки

32. Напряжение  $U_{AB}$  в представленной схеме называется:



- а) линейным б) реднеквadraticным в) средним г) фазным

33. Напряжение  $U_h$  в представленной схеме называется:

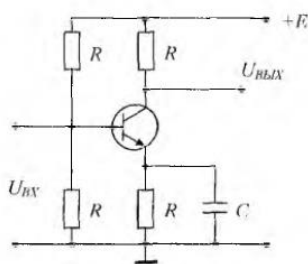


- а) фазным б) средним в) линейным г) среднеквadraticным

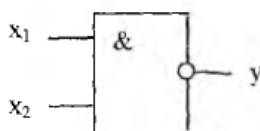
32. В усилителях не используются:

- а) диодные тиристоры б) полевые транзисторы

- в) биполярные транзисторы  
 33. Ниже приведена схема: г) интегральные микросхемы



- а) однополупериодного выпрямителя  
 б) мостового выпрямителя  
 в) усилителя с общим эмиттером  
 г) делителя напряжения
34. Прибор электромагнитной системы имеет неравномерную шкалу. Отсчет невозможен:
- а) в конце шкалы  
 б) в середине шкалы  
 в) во второй половине шкалы  
 г) в начале шкалы
35. Относительной погрешностью называется:
- а) отношение абсолютной погрешности к нормирующему значению шкалы прибора в процентах  
 б) отношение измеренного значения величины к предельному значению шкалы прибора  
 в) разность между показанием прибора и действительным значением измеряемой величины  
 г) отношение абсолютной погрешности к действительному значению величины в процентах
36. На рисунке изображено условное обозначение элемента, выполняющего логическую операцию:

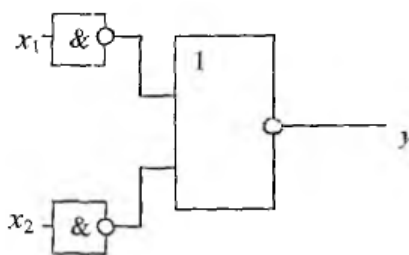


- а) умножения (И)  
 в) функцию Шеффера (И - НЕ)  
 37. Приведенная таблица истинности соответствует элементу, выполняющему логическую операцию:

X	Y
1	0
0	1

- а) умножения (И)  
 в) сложения (ИЛИ)  
 б) стрелка Пирса (ИЛИ - НЕ)  
 г) инверсии (НЕ)

38. Схема работает по формуле:



а)  $y = x_1 - x_2$       б)  $y = x_1 \vee x_2$       в)  $y = \overline{x_1 x_2}$       г)  $y = \overline{x_1 \vee x_2}$

### Критерии оценивания:

#### Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

#### Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично»

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно»

#### Критерии оценивания на экзамене (3 вопроса×10 баллов=30 баллов):

От 26 до 30 баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 21 до 25 баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 16 до 20 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для

объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

*От 0 до 15 баллов и/или «неудовлетворительно»:* студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

#### **Критерии оценивания творческого задания (по творческому рейтингу, 5 баллов):**

Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины оценивается по следующим видам работ:

- участие в конкурсе научно-исследовательских работ – *от 4 до 5 баллов,*
- участие в научной конференции – *от 2 до 3 баллов,*
- применение творческого подхода в учебном процессе – *от 0 до 1 баллов.*

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются

- подготовка презентации
- тестовый контроль

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль – экзамен.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи вопросы к экзамену, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

В рамках рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /экзамена/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно менее 51 балла	Удовлетворительно 51-67 баллов	Хорошо 68-85 баллов	Отлично 86-100 баллов
---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------	--------------------------



