

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования, научно-технологической политики и образования  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Центр подготовки специалистов среднего звена  
Кафедра Теоретические основы электротехники

СОГЛАСОВАНО:  
Директор ЦПССЗ  
Шанина Е.В.  
«29» марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Ректор Пыжикова Н.И.  
«29» марта 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Основы электротехники»

ФГОС СПО

по специальности 35.02.08

«Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Курс 2  
Семестр 4  
Форма обучения очная  
Квалификация выпускника техник  
Срок освоения ОПОП-П 3г.2 м.



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 27.03.2024 – 20.06.2025

Красноярск, 2024

Составитель: Семенов А.Ф., преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры № 6 от «29» февраля 2024 г.

Заведующий выпускающей кафедрой по специальности 35.02.08 «Электро-  
технические системы в агропромышленном комплексе (АПК)»

Клундук Галина Анатольевна, к.т.н., доцент

## Оглавление

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>4</b>
1.1. Внешние и внутренние требования.....	4
1.2. Место дисциплины в учебном процессе.....	5
<b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
4.1. Структура дисциплины.....	9
4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины.....	9
4.3. Содержание модулей дисциплины.....	10
4.4. Лекционные занятия.....	12
4.5. Лабораторные/практические/семинарские занятия.....	14
4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний.....	17
4.6.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения.....	17
<b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....</b>	<b>18</b>
<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
6.1. Основная литература.....	19
6.2. Дополнительная литература.....	20
6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям.....	20
6.4. Программное обеспечение.....	20
<b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>	<b>21</b>
<b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>23</b>
<b>10. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>26</b>

## **Аннотация**

Дисциплина «Основы электротехники» входит в общепрофессиональный цикл профессиональной подготовки студентов по специальности подготовки 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)». Дисциплина реализуется в центре подготовки специалистов среднего звена кафедрой «Теоретические основы электротехники».

Дисциплина нацелена на формирование следующих общепрофессиональных компетенций выпускника: ОК 1; ОК 2; ПК 1.1; ПК 2.2.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с областью профессиональной деятельности направленной на организацию и выполнение работ по обеспечению работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекционные и практические работы, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме *экзамена*.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 120 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекции в кол-ве 2 часов, практические занятия в кол-ве 4 часов, 103 часа самостоятельной работы студента, консультации 2 часа, промежуточная аттестация – 9 часов.

## **1. Требования к дисциплине**

### **1.1. Внешние и внутренние требования**

Учебная дисциплина «Основы электротехники» включена в ООП, профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

Реализация в дисциплине «Основы электротехники» требований ФГОС СПО ООП и Учебного плана по направлению подготовки 35.02.08 «Электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК)» направлена на формирование следующих компетенций:

- 1) ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- 2) ОК-2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- 3) ПК-1.1. Выполнять монтаж, наладку и эксплуатацию электрооборудования;
- 4) ПК-2.2. Планировать основные показатели в области обеспечения работоспособности электрического хозяйства сельскохозяйственных потребителей, автоматизированных и роботизированных систем.

## 1.2. Место дисциплины в учебном процессе

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «*Основы электротехники*» являются дисциплины: математика, физика.

Дисциплина «*Основы электротехники*» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: метрология, стандартизация и подтверждение качества, монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования и осветительного оборудования, автоматизированные и роботизированные системы в АПК, светотехника; автоматизированные и роботизированные системы в АПК; энергоснабжение предприятий АПК; электрические машины; эксплуатация и ремонт электротехнических изделий. Особенностью дисциплины является изучение основных законов электрических и магнитных цепей, конструкции и принцип действия электрических машин и аппаратов, основы промышленной электроники; приемы и методы решения конкретных задач из различных областей электротехники, в том числе простейшие оценки и расчеты для анализа физических явлений в используемой аппаратуре и технологических процессах.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Компетенции, формируемые в результате освоения

**Целью** освоения учебной дисциплины «*Основы электротехники*» является формирование, основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области выбранного направления подготовки - электротехнические системы в агропромышленном комплексе (АПК): умения читать принципиальные; электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических схем; собирать электрические схемы; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы.

**Задача** освоения учебной дисциплины «*Основы электротехники*» - подготовка специалистов, умеющих производить обслуживание электрического оборудования.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код, наименование ОК, ПК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК-1	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и

		части		проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах;
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК-2	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения		

		профессиональных задач		
	Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение		
	Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач		
ПК-1.1	Н 1.1.01	Навыки/практический опыт: монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования сельскохозяйственных предприятий	З 1.1.01	Знания: принцип действия и особенности работы электропривода в условиях сельскохозяйственного производства
	У 1.1.01	Умения: производить монтаж и наладку осветительных систем;		
	У 1.1.02	рассчитывать и подбирать электропривод для основных сельскохозяйственных машин и установок;	З 1.1. 02.	методику расчета и выбора электропривода для основных сельскохозяйственных машин и установок
	У 1.1.03	рассчитывать и выбирать пускозащитную аппаратуру;	З 1.1. 03.	классификацию, устройство, правила выбора пускозащитной аппаратуры
	У 1.1.04	читать и составлять принципиальные электрические схемы;	З 1.1. 04.	виды и принципы составления принципиальных электрических схем
	У 1.1.05	осуществлять монтаж типовых схем управления электроприводом;	З 1.1. 05	правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ
ПК-2.2	Н 2.2.01.	Навыки/практический опыт: обеспечения работоспособности электрического хозяйства	З 2.2.01.	Знания: сведения о производстве, передаче и распределении электрической энергии
	У 2.2.01.	Умения: рассчитывать нагрузки и потери в электрических сетях	З 2.2.02.	технические характеристики проводов, кабелей и методику их выбора
	У 2.2.02.	рассчитывать замкнутые и разомкнутые электрические сети	З 2.2.03.	устройство воздушных линий
	У 2.2.03.	рассчитывать токи короткого замыкания	З 2.2.04.	методику расчета токов короткого замыкания и правила выбора высоковольтной аппаратуры
	У 2.2.04.	выбирать схемы	З 2.2.05.	схемы первичных

		первичных электрических соединений подстанции		электрических соединений подстанции и методику их выбора
	У 2.2.05.	рассчитывать и выбирать число и мощность трансформаторов подстанции	З 2.2.06.	типы трансформаторов и методику выбора их числа и мощности
	У 2.2.06.	обеспечивать защиту электрических сетей и электрооборудования	З 2.2.07.	виды защит электрических сетей и электрооборудования, методику их расчета и выбора
			З 2.2.08.	виды и принцип действия высоковольтной аппаратуры

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 1

#### Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	час.	по семестрам	
		№ 3	№ 4
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	120	-	120
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>6</b>	-	<b>6</b>
в том числе:			
Лекции	2	-	2
Практические занятия (ПЗ)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>103</b>	-	<b>103</b>
в том числе:			
самостоятельное изучение тем и разделов	103	-	103
подготовка к экзамену		-	
<b>Консультации</b>	<b>2</b>	-	2
<b>Контроль</b>	<b>9</b>	-	9
<b>Вид контроля:</b>			<b>Экзамен</b>



## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Структура дисциплины

Таблица 2

<b>Тематический план</b>						
№	Модуль дисциплины	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			Л	ПЗ	СРС	
1	<b>Модуль 1.</b> Электрические цепи постоянного тока	27,5	0,5	1	26	выполнение и защита практических заданий
2	<b>Модуль 2.</b> Электрические цепи синусоидального тока	27,5	0,5	1	26	выполнение и защита практических заданий
3	<b>Модуль 3.</b> Трехфазные цепи	27,5	0,5	1	26	выполнение и защита практических заданий
4	<b>Модуль 4.</b> Магнитные цепи	26,5	0,5	1	25	выполнение и защита практических заданий
	<b>Контроль</b>	9				
	<b>Консультации</b>	2				
<b>ИТОГО:</b>		<b>120</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>103</b>	

### 4.2. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

#### Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		ПЗ	Л	
<b>Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>27,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>
Модульная единица 1.1 . Основные понятия и определения. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока.	10,8	0,5	0,3	10
Модульная единица 1.2 Структурные преобразования схем замещения цепей	7,35	0,25	0,1	7
Модульная единица 1. 3. Метод контурных токов. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.	7,35	0,25	0,1	7
<b>Модуль 2. Электрические цепи синусоидального тока</b>	<b>27,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>
Модульная единица 2.1 . Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени.	11,45	0,25	0,2	11

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудитор- ная работа		Внеаудиторная работа (сРС)
		ПЗ	Л	
Модульная единица 2.2. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Последовательное соединение	5,35	0,25	0,1	5
Модульная единица 2.3. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Параллельное соединение	5,35	0,25	0,1	5
Модульная единица 2.4 Резонанс напряжения, резонанс тока	5,35	0,25	0,1	5
<b>Модуль 3. Трехфазные цепи</b>	<b>27,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>
Модульная единица 3.1 Основные понятия и определения	13,7 5	0,5	0,25	13
Модульная единица 3.2 Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей.	13,7 5	0,5	0,25	13
<b>Модуль 4. Магнитные цепи</b>	<b>26,5</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>25</b>
Модульная единица 4.1 Магнитное поле и его параметры	13,7 5	0,5	0,25	13
Модульная единица 4.2 Магнитные цепи и их расчет	12,7 5	0,5	0,25	12
<b>ИТОГО</b>	<b>109</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>103</b>

### 4.3. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока.

Модульная единица 1.1 Основные понятия и определения. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока.

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: понятие об электрической цепи, ее элементах, понятия ЭДС и напряжения, о применении законов Кирхгофа для расчета цепей; закон Ома для участка цепи, расчёт мощности цепи, баланс мощности.

**Модульная единица 1.2. Структурные преобразования схем замещения цепей.**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов; основные элементы электрической цепи; их назначение и параметры; расчет электрических цепей постоянного тока при различных способах соединения резисторов.

**Модульная единица 1.3. Метод контурных токов. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: расчёт электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии различными методами.

## **Модуль 2. Электрические цепи синусоидального тока**

**Модульная единица 2.1 Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени.**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: основные понятия и определения переменного тока; значения переменного тока; уравнения мгновенных значений синусоидальных величин; идеальные цепи переменного тока; векторные диаграммы простейших электрических цепей; расчет параметров электрических цепей переменного тока.

**Модульная единица 2.2. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Последовательное соединение.**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: последовательное соединение резистора, катушки, конденсатора в цепи переменного тока; законы Кирхгофа; расчёт реактивной, активной и полной мощностей в такой цепи, расчёт сопротивлений, резонанс напряжений.

**Модульная единица 2.3. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Параллельное соединение**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: параллельное соединение резистора, катушки и конденсатора; основные законы; векторная диаграмма, резонанс токов.

**Модульная единица 2.4. Резонанс напряжения, резонанс тока.**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: резонанс токов, резонанс напряжений.

**Модуль 3. Трёхфазные цепи.**

**Модульная единица 3.1 Основные понятия и определения**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: основные понятия и определения трёхфазных цепей переменного тока; получение системы трёхфазных ЭДС, способы соединения трёхфазных приемников; назначение нулевого провода; соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при различных способах соединения.

**Модульная единица 3.2 Расчет фазных и линейных напряжений, токов трёхфазных цепей. Расчет мощностей трёхфазных цепей.**

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: расчёт мощности в симметричной трёхфазной цепи; расчет параметров симметричных трёхфазных цепей.

## Модуль 4. Магнитные цепи.

### Модульная единица 4. Магнитное поле и его параметры

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток, напряженность магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле кольцевой и цилиндрической катушек. Электромагнитная сила. Взаимодействие проводников с токами

### Модульная единица 4.2. Магнитные цепи и их расчет

В данной модульной единице рассматриваются вопросы: Закон Ома для магнитной цепи. Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание. Ферромагнитные материалы. Расчет неоднородной и однородной магнитной цепи. Расчет разветвленных и неразветвленных магнитных цепей.

## 4.4. Лекционные занятия

Таблица 4

### Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид-контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока</b>			<b>0,5</b>
	Модульная единица 1.1 Электрические цепи постоянного тока	Лекция № 1,2,3 Основные понятия и определения. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока. Элементы электрической цепи и её топология. Классификация цепей. Мощность цепи постоянного тока. Баланс мощностей	выполнение и защита практических заданий	0,3
	Модульная единица 1.2 Структурные преобразования схем замещения цепей	Лекция № 4,5,6. Схемы замещения источников энергии и их взаимные преобразования.	выполнение и защита практических заданий	0,1
	Модульная единица 1.3. Метод контурных токов. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.	Лекция № 7,8. Расчёт электрических цепей с несколькими источниками электрической энергии различными методами.	выполнение и защита практических заданий	0,1
2.	<b>Модуль 2. Электрические цепи синусоидального тока</b>			<b>0,5</b>
	Модульная единица 2.1. Получение синусоидальной электродвижу-	Лекция № 9,10. Основные понятия и определения. Способы представления синусои-	выполнение и защита прак-	0,2

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид-контрольного мероприятия	Кол-во часов
	щей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени.	дальных величин.	тических заданий	
	Модульная единица 2.2 Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Последовательное соединение	Лекция № 11,12. Цепи с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного элементов, основные законы, треугольники сопротивлений и мощности.	выполнение и защита практических заданий	0,1
	Модульная единица 2.3 Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Параллельное соединение	Лекция № 13,14. Параллельное соединение активного, индуктивного и емкостного элементов, основные законы, векторная диаграмма.	выполнение и защита практических	0,1
	Модульная единица 2.4. Резонанс напряжений, резонанс токов	Лекция № 15,16. Условия резонанса токов и напряжений, схемы.	выполнение и защита практических	0,1
3	<b>Модуль 3. Трехфазные цепи</b>			<b>0,5</b>
	Модульная единица 3.1 Основные понятия и определения.	Лекция № 17. Трёхфазные электрические цепи. Основные понятия и определения. Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы соединения фаз трёхфазных источников и приемников электрической энергии.	выполнение и защита практических	0,25
	Модульная единица 3.2 Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей.	Лекция № 18,19. Трёхфазные электрические цепи. Расчёт трёхфазных цепей, схема «звезда».	выполнение и защита практических	0,1
Лекция № 20,21. Трёхфазные электрические цепи. Расчёт трёхфазных цепей, схема «треугольник».		0,1		
Лекция № 22. Расчет мощностей трехфазных цепей.		0,05		
4	<b>Модуль 4. Магнитные цепи</b>			<b>0,5</b>
	Модульная единица 4.1 Магнитное поле и его параметры	Лекция № 23. Основные понятия и определения: магнитная индукция, магнитная проницаемость, магнитный поток, напряженность магнитного поля. Закон полного тока.	выполнение и защита практических	0,25
	Модульная единица 4.2 Магнитные цепи и их расчет	Лекция № 24,25. Закон Ома для магнитной цепи. Намагничивание ферромагнитных материалов Циклическое перемагничивание. Фер-	выполнение и защита практических	0,25

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции (семинара)	Вид-контрольного мероприятия	Кол-во часов
		ромагнитные материалы. Расчет магнитной цепи с постоянными магнитодвижущими силами. Магнитные цепи с переменными магнитодвижущими силами.		
	<b>ИТОГО</b>			<b>2</b>

#### 4.5. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

#### Содержание практических занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий (ПЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Модуль 1. Электрические цепи постоянного тока</b>			<b>1</b>
	Модульная единица 1.1 Основные понятия и определения. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность цепи постоянного тока.	<i>Практическое занятие №1 «Расчёт простой электрической цепи -Законы Ома и Кирхгофа. Расчёт мощности цепи постоянного тока. Баланс мощности».</i>	защита практических заданий	0,5
	Модульная единица 1.2. Структурные преобразования схем замещения цепей	<i>Практическое занятие № 2 «Последовательное соединение сопротивлений»</i>	защита практических заданий	0,1
		<i>Практическое занятие № 3,4 «Исследование сопротивлений проводников при параллельном соединении»</i>	защита практических заданий	0,1
		<i>Практическое занятие № 5,6 «Расчет простой цепи постоянного тока при смешанном соединении элементов, звезда – треугольник, треугольник – звезда»</i>	защита практических заданий	0,05

<sup>1</sup>Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий (ПЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
2	Модульная единица 1.3. Метод контурных токов. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа	<i>Практическое занятие № 7,8 «Составление и решение уравнений Кирхгофа. Метод контурных токов»</i>	защита практических заданий	0,25
	<b>Модуль 2. Электрические цепи синусоидального тока</b>			<b>1</b>
	Модульная единица 2.1. Получение синусоидальной электродвижущей силы (ЭДС). Основные параметры синусоидальных функций времени.	<i>Практическое занятие №9,10 «Исследование и расчет однофазных цепей синусоидального тока».</i>	защита практических заданий	0,25
	Модульная единица 2.2. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Последовательное соединение	<i>Практическое занятие №11,12 «Исследование электрической цепи однофазного тока при последовательном соединении активных и реактивных сопротивлений»</i>	защита практических заданий	0,25
	Модульная единица 2.3. Резистор, катушка и конденсатор в цепи переменного тока. Параллельное соединение	<i>Практическое занятие №13,14 «Исследование электрической цепи однофазного тока при параллельном соединении активных и реактивных сопротивлений»</i>		0,25

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий (ПЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	Модульная единица 2.4 Резонанс напряжений, резонанс токов	<i>Практическое занятие №15,16 «Исследование электрической цепи при резонансе токов и напряжений»</i>	защита практических заданий	0,25
3	<b>Модуль 3. Трёхфазные цепи</b>			<b>1</b>
	Модульная единица 3.1. Основные понятия и определения.	<i>Практическое занятие №17 «Получение системы трёхфазных ЭДС. Способы соединения фаз трёхфазных источников и приемников электрической энергии.»</i>	защита практических заданий	0,5
	Модульная единица 3.2 Расчет фазных и линейных напряжений, токов трехфазных цепей. Расчет мощностей трехфазных цепей..	<i>Практическое занятие №18,19 «Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме «звезда»</i>	защита практических заданий	0,1
		<i>Практическое занятие №20,21 «Исследование трехфазной цепи при соединении нагрузки по схеме треугольник»</i>		0,1
		<i>Практическое занятие №22 Расчёт мощности трехфазной цепи</i>		0,05
	<b>Модуль 4. Магнитные цепи</b>			<b>1</b>
4	Модульная единица 4.1. Магнитное поле и его параметры	<i>Практическое занятие №23. Изучение взаимодействия проводников с током. Закон электромагнитной индукции.</i>	защита практических заданий	0,25
		<i>Практическое занятие №24. «Расчет эквивалентной емкости при смешанном соединении конденсаторов»</i>	защита практических заданий	0,25
	Модульная единица 4.2 Магнитные	<i>Практическое занятие №25,26 «Расчет магнитных цепей постоянного тока»</i>	защита практических заданий	0,25



№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название практических занятий (ПЗ) с указанием контрольных мероприятий	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
	цепи и их расчет	Практическое занятие №27«. Магнитные цепи с переменной магнитодвижущей силой»	защита практических заданий	0,25
	<b>ИТОГО</b>			<b>4</b>

#### 4.6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

Самостоятельная работа студентов (СРС) организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, а также для систематического изучения дисциплины.

Рекомендуются следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям.

##### 4.6.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Модуль 1 Электрические цепи постоянного тока</b>			<b>26</b>
1	<b>Модульная единица 1.2</b>	Расчет простой цепи постоянного тока при соединении элементов по схемам: звезда – треугольник, треугольник – звезда»	13
2	<b>Модульная единица 1.3</b>	Метод двух узлов.	13
<b>Модуль 2 Электрические цепи синусоидального тока</b>			<b>26</b>
3	<b>Модульная единица 2.2</b>	Расчёт мощности в цепи с реактивными элементами соединёнными последовательно	13

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
4	<b>Модуль-ная единица 2.3</b>	Расчёт мощности в цепи с реактивными элементами соединёнными параллельно	13
<b>Модуль 3 Трёхфазные цепи</b>			<b>26</b>
5	<b>Модуль-ная единица 3.2</b>	Трёхфазная цепь с несимметричным приёмником	26
<b>Модуль 4. Магнитные цепи</b>			<b>25</b>
6	<b>Модуль-ная единица 4.1. Магнитное поле и его параметры</b>	Изучение взаимодействия проводников с током. Закон электромагнитной индукции.	25
<b>ВСЕГО</b>			<b>103</b>

## 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов

Компетенции	Л	ПЗ	СРС	Вид контроля
ПК-2.2, ПК-1.1	Лекция №4,5	Практическое занятие №1-№12	Модуль 1,2	выполнение и защита практических занятий
ОК-1, ОК-2	Лекция №1-17	Практическое занятие №1-№27	Модуль 1,2,3, 4	выполнение и защита практических занятий
ПК-1.1, ПК-2.2 ОК-1, ОК-2	Лекция №1-17	Практическое занятие №1-№27	Модуль 1,2,3,4	выполнение и защита практических занятий
ПК-1.1, ПК -2.2 ОК-1, ОК-2	Лекция №1-17	Практическое занятие №32	Модуль 1,2,3,4	выполнение и защита практических занятий
ПК-1.1, ОК-1, ОК-2	Лекция №1,2,3	Практическое занятие №10-№27	Модуль 2, 3,4	выполнение и защита практических занятий

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Основная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
1.1	Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования	Аблин, А. Н.	Москва: Издательство Юрайт	2023	243
1.2	Электротехника и электроника: учебник для СПО	Немцов М. В.	М.: Академия	2017	480
1.3	Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования	Потапов Л. А.	Москва: Издательство Юрайт	2023	245
1.4	Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для среднего профессионального образования	Алиев И. И.	Москва: Издательство Юрайт	2023	291
1.5	Электротехника и электроника. В 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для СПО	Лунин В. П.	Москва: Издательство Юрайт	2023	255
1.6	Электротехника и электроника. В 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для СПО	Киселев В. И.	Москва: Издательство Юрайт	2023	185

### 6.2. Дополнительная литература

№	Наименование учебника (учебного пособия)	Авторы	Издательство	Год издания	Объем в стр.
2.1	Электротехника и электроника: учебник для студентов образовательных учреждений СПО	Гальперин М. В.	М.: ФОРУМ	2010	479
2.2	Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие Ч.1	Жуков С. П.	Красноярск: КрасГАУ	2009	68
2.3	Электротехника и электроника: учебно-методическое пособие Ч. 2	Жуков С. П.	Красноярск: КрасГАУ	2009	73

### **6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

При изучении дисциплины «Основы электротехники» обучающимся необходимо поэтапно рассмотреть модульные единицы, начиная с определений и общих понятий. Как в элементах контактной работы, так и в дистанционной форме, изучение модульных единиц требует установленной последовательности.

Рекомендуется следующий порядок изучения дисциплины:

1. Прочсть раздел учебника.
2. Проанализировать теоретический материал, приведенный в учебниках и на практических занятиях, и самостоятельно ответить на контрольные вопросы по каждой теме.
3. Выполнить практические задания и подготовиться к защите.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронно-библиотечная система Юрайт: //urait.ru
2. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
3. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
4. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
5. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

### **6.4. Программное обеспечение**

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
2. Office 2007 Russian Open License Pack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008
3. Офисный пакет Libre Office 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО

4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021

5. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»

6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО

7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.

8. Яндекс (Браузер / Диск) - Бесплатно распространяемое ПО

9. Mathcad University Classroom Perpetual - 15 Floating Maintenance Gold, Лицензия 29.05.2012

## 7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы в следующих формах: *выполнение практических работ, защита практических работ.*

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме *экзамена* (вопросы см. раздел 5. ФОС).

Для получения положительной оценки необходимо набрать следующее количество баллов: 60-100. Сдача текущих задолженностей и отработка пропущенных осуществляется в установленные преподавателем сроки с использованием показателей рейтинг-плана.

### Рейтинг-план по дисциплине « Основы электротехники» 1 Семестр

Модули	Лекции	балл	Практические занятия			Суммарное количество баллов по модулю	экзамен, баллы
			Выполнение ПР	балл	Защита ПР балл		
Модуль 1	Л№1	0-1	ПР №1	0-2	0-2	0-80	0-20
	Л№2	0-1	ПР №2	0-2	0-2		
	Л№3	0-1	ПР №3	0-2	0-2		
	Л№4	0-1	ПР №4	0-2	0-2		
	Л№5	0-1	ПР №5	0-2	0-2		
	Л№6	0-1	ПР №6	0-2	0-2		
	Л№7	0-1	ПР №7	0-2	0-2		
	Л№8	0-1	ПР №8	0-2	0-2		
Модуль 2	Л№9	0-1	ПР №9	0-2	0-2		
	Л№10	0-1	ПР №10	0-2	0-2		

	0						
	Л№1 1	0-1	ПР №11	0-2	0-2		
	Л№1 2	0-1	ПР №12	0-2	0-2		
	Л№1 3	0-1	ПР №13	0-2	0-2		
	Л№1 4	0-1	ПР №14	0-2	0-2		
	Л№1 5	0-1	ПР №15	0-2	0-2		
			ПР №16	0-2	0-3		
<b>ИТОГО</b>						<b>0-80</b>	<b>0-20</b>

## 2 Семестр

Мо- дули	Лекци и	бал л	Практические занятия			Суммар- ное коли- чество баллов по модулю	экзамен, баллы
			Выполне- ние ПР	бал л	Защи- та ПР балл		
Модул ь 2	Л№16	0-1				0-80	0-20
Модул ь 3	Л№17	0-1	ПР №17	0-2	0-4		
	Л№18	0-1	ПР №18	0-2	0-4		
	Л№19	0-1	ПР №19	0-2	0-4		
	Л№20	0-1	ПР №20	0-2	0-4		
	Л№21	0-1	ПР №21	0-2	0-4		
	Л№22	0-1	ПР №22	0-2	0-4		
Модул ь 4	Л№23	0-1	ПР №23	0-2	0-4		
	Л№24	0-1	ПР №24	0-2	0-5		
	Л№25	0-1	ПР №25	0-2	0-5		
	Л№26	0-1	ПР №26	0-2	0-4		
			ПР №27	0-2	0-5		
<b>ИТОГО</b>							

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

1. Электротехническая лаборатория со стендами по электротехнике.
2. На занятиях по дисциплине «*Основы электротехники*» используются мультимедийные средства (презентации, компьютерные слайд-шоу).
3. Для выполнения аналитических расчетов и графических построений при решении контрольных работ и оформлении отчетов по практическим работам (MathCAD).

Для проведения лекционного курса по дисциплине «Основы электротехники» предназначена специализированная аудитория (Э1-08), в которой имеется парты, стулья, доска аудиторная для написания мелом и фломастером, проектор, компьютер.

## **9. Методические указания обучающимся для освоения дисциплины**

### **Самостоятельная работа с рекомендованной литературой.**

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуральный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

### ***Подготовка к практическим занятиям.***

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса. Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Студент должен быть готов к контрольным опросам на каждом учебном занятии.

#### ***Методические рекомендации студентам по подготовке к экзамену.***

При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен.

### **Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;



3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Категории студентов	Формы
С нарушение слуха	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа</li></ul>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенного шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла</li></ul>
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла</li></ul>

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## 10. Образовательные технологии

При изучении теоретического курса используются методы ИТ (использование медиаресурсов, энциклопедий, электронных библиотек и Интернет). Материалы лекций представляются в интерактивной и устной форме, с использованием электронных презентаций. Реализуется технология самообучения студентов с использованием ЭОС Moodle. Применяется модульно-рейтинговая система аттестации. Контроль успеваемости проводится в форме электронного или бланкового тестирования.

<b>Название раздела дисциплины или отдельных тем</b>	<b>Вид занятия</b>	<b>Используемые образователь- ные технологии</b>	<b>Часы</b>
Структурные преобразования схем замещения цепей	Л	презентации	2
Магнитные цепи	Л	презентации	2