

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ГОУ ВО ЛНР «ЛГПУ»)

Структурное подразделение Институт физико-математического  
образования, информационных и  
обслуживающих технологий

Кафедра технологий производства и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-  
математического образования,  
информационных и обслуживающих  
технологий

Е.Е. Горбенко  
2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Электротехника и основы электроники

По направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение  
(по отраслям)

Профиль подготовки – Технология изделий лёгкой промышленности

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 1 (2 семестр / 2, 3 триместр)

Луганск, 2021

### Лист согласования

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и основы электроники» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение» профиль подготовки «Технология изделий легкой промышленности».

Составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 124.

#### СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент кафедры технологий производства и профессионального образования ГОУ ВО ЛНР «Луганский государственный педагогический университет» **Калайдо А.В.**

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологий производства и профессионального образования Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«26» августа 2021 г., протокол № 1  
и.о. заведующего кафедрой

Киреева Е.И.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

«01» сентября 2021 г., протокол № 1  
Председатель

Давыскиба О.В.

#### СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего учебно-методическим отделом

Савенков В. В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **Структура и содержание учебной дисциплины**

### **1. Цели и задачи учебной дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Электротехника и основы электроники» являются теоретическая и практическая подготовка студентов к использованию в профессиональной деятельности электрического оборудования, направленная на формирование у будущих мастеров производственного обучения пищевого профиля понимания процессов прохождения электрического тока, принципов преобразования электрической энергии в механическую, формирование политехнических знаний будущих учителей технологии; знакомство с методами расчета цепей постоянного и переменного тока с помощью компьютерных технологий, формирование навыков анализа характеристик работы электрооборудования.

Дисциплина нацелена на развитие политехнической и коммуникативной компетентности студентов посредством использования в учебном процессе практико-ориентированных заданий и обучения на основе коммуникативных технологий; формирование умения самостоятельно получать и перерабатывать информацию из различных источников; развитие базовых компетентностей будущего мастера производственного обучения пищевого профиля посредством формирования умений использования в будущей профессиональной деятельности полученных знаний, умений и навыков.

#### **Задачи курса:**

- сформировать представления о процессах прохождения электрического тока в проводниках и полупроводниках;
- познакомить с методами расчета цепей постоянного и переменного тока;
- выработать навыки самостоятельного проектирования простейших электрических цепей и электронных схем;
- научить методам исследования режимов работы электрического оборудования;
- познакомить с основными полупроводниковыми приборами, принципом их действия и рабочими характеристиками;
- подготовить обучающихся к практическому использованию полученных навыков и умений в профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.**

Учебная дисциплина «Электротехника и основы электроники» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательного процесса Б1.О.21.

Необходимыми условиями для освоения учебной дисциплины являются: знания основных физических закономерностей и материала раздела электричество и магнетизм курса физики, основ математического анализа, векторной и линейной алгебры, дифференциальной геометрии, комплексного исчисления; умения ориентироваться в вопросах строения и

свойств материалов, проводящих электрический ток; обосновывать применение различных групп методов для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; самостоятельно выполнять простейшие операции сборки и включения цепей, их исследования; *навыки* практического использования полученных знаний; анализа результатов измерений электрических параметров; самостоятельной работы с литературой и электронными источниками информации.

Содержание дисциплины «Электротехника и основы электроники» является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика» и «Математика».

Освоение дисциплины является необходимой основой для изучения дисциплин «Оборудование предприятий общественного питания» и «Практикум в учебных мастерских».

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Электротехника и основы электроники», должны:

**знать:** процессы электрических и магнитных цепях; устройство и принцип действия электрических машин, используемых при обучении технологии; важнейшие основные методы электрических измерений, принцип действия, устройство, метрологические и эксплуатационные характеристики электроизмерительных средств; элементную базу современных электронных устройств, характеристики и параметры полупроводниковых приборов и интегральных схем, общие правила эксплуатации полупроводниковых приборов и интегральных схем; основы цифровой электроники и микропроцессорных средств;

**уметь:** применять основные законы и соотношения электрических цепей постоянного, переменного и трехфазного токов для их анализа и расчета; читать электрические схемы и понимать назначение основных узлов электрооборудования; произвести измерение основных электрических величин; оценивать погрешности измерений и проводить поверку электроизмерительных приборов; выбрать полупроводниковый прибор и интегральную схему для работы в электронных схемах, пользуясь справочной литературой;

**владеть:** всеми используемыми методиками расчета, используемыми при расчете цепей постоянного и переменного тока; навыками работы с электроизмерительной аппаратурой; навыками проектирования электрических цепей с помощью ЭВМ; навыками проведения анализа переходных режимов работы электронных устройств; навыками диагностирования неисправностей в электрических цепях; навыками практического применения полученных знаний и умений.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования компетенции:

**Общепрофессиональной:**

ОПК-8 – способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Общая учебная нагрузка (всего)</b>	<b>108</b> <b>(3 з.е)</b>	<b>108</b> <b>(3 з.е)</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>	<b>42</b>	<b>12</b>
Лекции	24	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	18	8
Контрольные работы	-	-
Курсовая работа / курсовой проект	-	-
Другие формы организации учебного процесса	-	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>62</b>	<b>92</b>
<b>Форма аттестации</b>	Зачет 4	Зачет 4

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Линейные электрические цепи. Основные понятия электрических цепей.** Источники и приемники электрической энергии. Электрическая цепь. Основные понятия и элементы электрической цепи. Э.д.с., потенциал, напряжение, сила тока, электрические сопротивление, мощность и ветвь, узел, контур. Схема замещения. Режимы работы электрических цепей. Пассивный и активный двухполюсники. *Электрические цепи постоянного тока.* Определение постоянного тока. Неразветвленные и разветвленные электрические цепи с одним источником э.д.с. эквивалентное сопротивление разветвленных электрических цепей. Законы электрических цепей. Энергетический баланс в электрических цепях. Анализ электрического состояния неразветвленной и разветвленной электрических цепей с несколькими источниками э.д.с. путем непосредственного применения законов Кирхгофа. Методы расчета электрических цепей. *Электрические цепи синусоидального тока.* Принцип действия простейшего генератора синусоидального э.д.с. Основные понятия и определения, характеризующие синусоидальные э.д.с., ток и падение напряжения. Представления синусоидальных величин в виде функций и временных графиков, вращающимися векторами и на комплексной плоскости. Основные элементы цепи переменного тока. Резистор, катушка индуктивности, конденсатор в цепи синусоидального тока. Закон Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединения резистора, катушки индуктивности, конденсатора. Уравнение электрического состояния. Векторные и топографические

диаграммы. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Резонансы напряжений и токов, условия их возникновения и практическое значение. Основы символического метода расчета цепей переменного тока. *Электрические цепи трехфазного тока*. Принцип действия генератора трехфазной э.д.с. Различные схемы соединения приемников электрической энергии. Симметричный режим работы трехфазной цепи. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами. Мощность трехфазной цепи. Несимметричный режим работы трехфазной цепи. Векторные и топографические диаграммы.

**Тема 2. Магнитные цепи и электрические машины.** *Магнитные цепи*. Основные понятия. Магнитные цепи с постоянной М.Д.С. Элементы магнитной цепи. Закон полного тока для магнитной цепи. Неразветвленные и разветвленные магнитные цепи. *Трансформаторы*. Назначение. Устройство. Принцип действия и область применения однофазного трансформатора. Уравнение электрического и магнитного состояния трансформатора. Режим холостого хода и короткого замыкания. Режим нагрузки. Автотрансформаторы. *Электрические машины*. Машины постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Работа машин постоянного тока в генераторном и двигательном режимах. Вращающееся магнитное поле. Назначение конструктивных элементов и принцип действия асинхронного двигателя. Двигатели с короткозамкнутым ротором. Пуск асинхронных двигателей. Двухфазные и однофазные двигатели. *Электромеханические аналоговые приборы*. Основные понятия. Теоретические обоснования принципа действия. Структурная схема прибора. Моменты, действующие в измерительном механизме прибора. Уравнение шкалы прибора. Общие узлы и детали. Приборы магнитоэлектрической и электродинамической систем. Принцип действия и устройство приборов. Вывод уравнения шкалы приборов. Метрологические и эксплуатационные характеристики приборов. Применение приборов для измерения электрических величин. Масштабные преобразователи. Шунты, добавочные сопротивления. Назначение, схемы подключения и расчет.

**Тема 3. Основы электроники.** *Элементы электронных схем*. Физические основы полупроводниковых приборов. Полупроводниковые диоды, характеристики и параметры. Классификация и система обозначений. Варикапы и стабилитроны. Тиристоры, их характеристики и параметры. Применение. Классификация и система обозначений. Биполярные и полевые транзисторы, их разновидности, характеристики и параметры. Классификация и система обозначений. Эквивалентные схемы замещений. Интегральные схемы. Общие понятия и классификация. *Аналоговые электронные схемы*. Электронные усилители: классификация, параметры. Усилительные каскады на биполярных и полевых транзисторах. Многокаскадные усилители. Режимы работы усилительных каскадов. Линейные схемы усилителей на основе операционного усилителя. *Логические элементы и схемы*. Логические элементы. Математическая основа построения и работа логических элементов и схем. Универсальный

логический базис. Синтез простейших логических схем. *Цифровые устройства в системах контроля и управления.* Схемы, принцип работы и использование триггеров, регистров, счетчиков, шифраторов, дешифраторов, преобразователей кодов, логических автоматов для создания электронных устройств различного назначения. Общие сведения о программируемых устройствах. Микропроцессоры.

#### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
2 семестр / 2 триместр			
<b>Тема 1. Линейные электрические цепи</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
1	Основные понятия электрических цепей	2	2
2	Электрические цепи постоянного тока	2	-
3	Электрические цепи синусоидального тока	2	-
4	Электрические цепи трехфазного тока	2	-
<b>Тема 2. Магнитные цепи и электрические машины</b>		<b>8</b>	<b>-</b>
5	Магнитные цепи	2	-
6	Трансформаторы	2	-
7	Электрические машины постоянного тока	2	-
8	Электрические машины переменного тока	2	-
<b>Тема 3. Основы электроники</b>		<b>8</b>	<b>2</b>
9	Элементы электронных схем	2	2
10	Аналоговые электронные схемы	2	-
11	Логические элементы и схемы	2	-
12	Цифровые устройства в системах контроля и управления	2	-
<b>Итого:</b>		<b>24</b>	<b>4</b>

4.4. Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
2 семестр /3 триместр			
Тема 1. Линейные электрические цепи		6	4
1	Исследование электрических цепей постоянного тока	2	2
2	Цепь переменного тока с последовательным соединением сопротивлений	2	
3	Исследование трехфазных электрических цепей	2	2
Тема 2. Магнитные цепи и электрические машины		6	4
4	Переходные процессы в линейных электрических цепях	2	2
5	Исследование работы катушки индуктивности с магнитопроводом	2	-
6	Изучение устройства и принципа действия трансформатора	2	-

7	Изучение трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	2
8	Изучение генератора постоянного тока	2	
9	Изучение электродвигателя постоянного тока	2	-
<b>Итого:</b>		<b>18</b>	<b>8</b>

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	<b>Тема 1. Линейные электрические цепи</b>	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; разработка презентации; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания.	22	30
2	<b>Тема 2. Магнитные цепи и электрические машины</b>	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; разработка презентации; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания	20	30
3	<b>Тема 3. Основы электроники</b>	работа с лекционным материалом; подготовка к лабораторным работам; разработка презентации; поиск и обзор литературы, электронных источников информации; дополнение лекционных конспектов; выполнение расчетного задания; контроль самостоятельной работы	20	32
<b>Итого:</b>			<b>62</b>	<b>92</b>
<b>Промежуточный контроль (зачет)</b>		Подготовка к зачету	<b>4</b>	<b>4</b>



#### **4.7. Курсовые работы (учебным планом не предусмотрены).**

### **5. Методическое обеспечение, образовательные технологии**

С целью формирования и развития у обучающихся профессиональных компетенций и навыков необходимо использовать инновационные образовательные технологии при реализации различных видов аудиторной работы в сочетании с внеаудиторной. Используемые образовательные технологии и методы должны быть направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активацию и реализацию личностного потенциала.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Изложение лекционного материала производится посредством *мультимедиа-технологий*, позволяющих визуализировать теоретический материал и повысить мотивацию студентов к получению знаний.

2. Лабораторный практикум построен на сочетании традиционных и активных методов обучения. Лабораторные работы выполняются на наявном лабораторном оборудовании с применением элементов методики обучения в сотрудничестве, в частности – групповых видов работ.

3. Методика исследовательской деятельности используется как основа для организации самостоятельной работы студентов в объеме учебных тем. Для активизации познавательной деятельности используются *информационно-коммуникационные технологии*: электронные варианты конспекта лекций и лабораторных занятий, а также рекомендации к организации самостоятельной работы находятся в открытом доступе на сайте кафедры.

### **6. Формы контроля освоения учебной дисциплины.**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Электротехника и основы электроники» производится в следующих формах: допуск к выполнению лабораторных работ, защита лабораторных работ, выполнение расчетного задания, зачет. Критерии оценки учитывают результаты посещения аудиторных занятий и итоги выполнения заданий самостоятельной работы, что позволяет создать объективную картину освоения студентами материала дисциплины при проведении итогового контроля.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета, включающего ответ на три теоретических вопроса.

**Система оценивания учебных достижений студентов очной и заочной  
форм обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество баллов</b>
оформление конспектов лекционных занятий	5
разработка и защита презентации	15
выполнение и защита лабораторных работ	25
выполнение расчетного задания	25
зачет	30
<b>Итого за курс:</b>	<b>100</b>

**Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале**

<b>Четырехбал- льная система оценивания экзамена</b>	<b>100- балльная шкала</b>	<b>Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале</b>	<b>Система оцени- вания зачета</b>
Отлично	<b>90–100</b>	<b>А</b> – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	<b>83–89</b>	<b>В</b> – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	<b>75–82</b>	<b>С</b> – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетво- рительно	<b>63–74</b>	<b>D</b> – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	

Удовлетворительно	<b>50–62</b>	<b>Е</b> – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	
Неудовлетворительно	<b>21–49</b>	<b>FX</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	Не зачтено
Неудовлетворительно	<b>0–20</b>	<b>F</b> – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

## 7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Фуфаева Л. И. Электротехника [Текст] : учеб. для студентов сред. проф. образования / Фуфаева Л. И.. – М. : Академия, 2009. – 384 с..
2. Волынский Б. А. Электротехника [Текст] : учеб. пособие для неэлектротехн. спец. вузов / Волынский Б. А. ; Е. Н. Зейн, В. Е. Шатерников. – М. : Энергоатомиздат, 1987. – 525 с..

### б) дополнительная литература:

1. Алиев И. И. Виртуальная электротехника [Текст] : Компьютерные технологии в электротехнике и электронике : учеб. пособие для студ. неэлектротехн. спец. / Алиев И. И.. – М. : РадиоСофт, 2003. – 112 с..
2. Иванов И.И. Электротехника : Учеб. пособие для неэлектротехнических спец. вузов. / Иванов ; В.С. Равдоник. – М. : Высш. шк., 1984. – 375 с.
5. Электротехника и основы электроники. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.elctrotechch.ru> Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения.

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

Аудиторное оснащение: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса.

Лекционные занятия: учебная аудитория, оснащенная экраном и проекционной аппаратурой, электронные презентации, модели двигателей, структурные и элементные схемы электронных устройств.

Лабораторные занятия: специализированная предметная аудитория № 5 «Электротехника и основы электроники», которая укомплектована установками для проведения 10 лабораторных работ по электротехнике и основам электроники (одно- и трехфазные электрические цепи, двигатели постоянного и переменного тока).

Преподавание дисциплины предусматривает доступ обучающихся к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде университета, которая обеспечивает возможность доступа обучающихся к информационно-телекоммуникационной сети Internet.

## 9. Лист дополнений и изменений

[illegible]