

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Тверской области
ГБПОУ «Удомельский колледж»

Рассмотрено на заседании
методического совета ГБПОУ
«Удомельский колледж»
Протокол № 3 от 28.08.2020г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора ГБПОУ
«Удомельский колледж»
№. 158/1 от 31.08.2020г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

2020г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

13.02.03 Электрические станции, сети и системы (базовый уровень)

Организация-разработчик: ГБПОУ «Удомельский колледж»

Разработчики:

Зибаева Тамара Вячеславна, преподаватель

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональном обучении.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- собирать электрические схемы;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;
- основные законы электротехники;

- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;
- параметры электрических схем и единицы их измерения;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии;
- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;
- характеристики и параметры электрических и магнитных полей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 176 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 156 часов;
самостоятельной работы обучающегося 10 часов;
консультации 4 часа; экзамен 6 часов

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	176
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
в том числе:	
лабораторные занятия	10
практические занятия	50
контрольные работы	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	10
в том числе:	
<i>Расчетно-графические работы Выполнение домашних заданий(сообщения, подготовка отчетов, проработка материала, решение задач)</i>	10
<i>Консультации</i>	4
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Количество часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		120	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	2	2
	1 Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.		
	Практические занятия Расчет цепей, содержащих конденсаторы	2	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	12	2
	1 Элементы электрической цепи, их параметры и характеристики. Элементы схемы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Схемы замещения электрических цепей. Электродвижущая сила (ЭДС). Электрическое сопротивление. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Электрическая проводимость. Резистор. Соединение резисторов. Режимы работы электрической цепи: холостой ход, номинальный, рабочий, короткого замыкания. Тепловое действие электрического тока. Энергия и мощность электрической цепи. Баланс мощностей. КПД. Основы расчета электрической цепи постоянного тока. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей произвольной конфигурации методами: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов (узлового напряжения).		
	Практические занятия Расчет цепи постоянного тока Расчет сложной электрической цепи постоянного тока Составление и расчет схем соединения сопротивлений. Расчет сечения проводов по допустимому нагреву и потере напряжения		
	Лабораторные работы 1. Исследование цепи постоянного тока с последовательным соединением резисторов 2. Исследование цепи постоянного тока с параллельным соединением резисторов	4	

	Контрольная работа Цепи постоянного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетных задач Выполнение отчета по лабораторным работам	4	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	6	2
	1 Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.		
	Практическое занятие 1. Электромагнитная индукция	2	
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	12	
	Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС.		
	Практическое занятие 1. Расчет цепей переменного тока	8	

	Лабораторное занятие 1.Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлениями 2.Определение работы и мощности в цепи переменного однофазного тока	4	
	Контрольная работа Цепи переменного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение расчетных задач Выполнение отчета по лабораторным работам	4	
Тема 1.6. Трехфазные электрические цепи	Содержание учебного материала	6	
	1 Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи при соединении нагрузки звездой и треугольником.		2
	Практическое занятие Расчет трехфазных цепей переменного тока Определение схемы подключения нагрузки к трехфазной сети	8	
	Лабораторные работы 1.Трехфазная цепь, соединение звездой и треугольником	2	
	Контрольная работа Трехфазные цепи переменного тока	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение отчета по лабораторным работам Выполнение расчетных задач	2	
Тема 1.5. Электрические	Содержание учебного материала	6	

измерения	1	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления.		2
		Практические занятия Определение характеристик измерительных приборов Расчет сопротивления шунтов и добавочных сопротивлений Основы работы с электроизмерительными приборами, выполнение измерений различными типами приборов	4	
Тема 1.7. Трансформаторы		Содержание учебного материала	6	
	1	Назначение, принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы		2
		Практическое занятие 1 Расчет параметров трансформатора	2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока		Содержание учебного материала		
	1	Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механическая характеристика. Регулирование частоты вращения ротора. Однофазный и двухфазный асинхронный электродвигатели. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения.	6	2
		Практическое занятие Расчет параметров асинхронного двигателя Определение характеристик АД по паспортным данным	2	
	Контрольная работа	2		

Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	4	
	1 Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.		2
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала	2	
	1 Понятие об электроприводе. Уравнение движения электропривода. Механические характеристики нагрузочных устройств. Расчет мощности и выбор двигателя при продолжительном, кратковременном и повторно-кратковременном режимах. Аппаратура для управления электроприводом.		2
	Практические работы Расчет мощности и выбор электродвигателя Составление простейших схем	4	
Раздел 2. Электроника		36	
Тема 2.1. Физические основы электроники; электронные приборы	Содержание учебного материала	8	
	1 Электропроводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимость. Электронно-дырочный переход и его свойства. Прямое и обратное включение "р-п" перехода. Полупроводниковые диоды: классификация, свойства, маркировка, область применения. Полупроводниковые транзисторы: классификация, принцип действия, назначение, область применения, маркировка. Биполярные транзисторы. Физические процессы в биполярном транзисторе. Схемы включения биполярных транзисторов: общая база, общий эмиттер, общий коллектор. Вольтамперные характеристики, параметры схем. Статические параметры, динамический режим работы, температурные и частотные свойства биполярных транзисторов. Полевые транзисторы: принцип работы, характеристики, схемы включения. Тиристоры: классификация, характеристики, область применения, маркировка.		2
	Практические занятия Идентификация полупроводниковых приборов, определение параметров по маркировке	4	

	Контрольная работа Полупроводниковые приборы	2	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала	4	2
	1 Основные сведения, структурная схема электронного выпрямителя. Однофазные и трехфазные выпрямители. Сглаживающие фильтры. Основные сведения, структурная схема электронного стабилизатора. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока.		
	Практические работы Расчет и составление схем выпрямления	2	
Тема 2.3. Электронные усилители	Содержание учебного материала	2	2
	1 Схемы усилителей электрических сигналов. Основные технические характеристики электронных усилителей. Принцип работы усилителя низкой частоты на биполярном транзисторе. Обратная связь в усилителях. Многокаскадные усилители, температурная стабилизация режима работы. Импульсные и избирательные усилители. Операционные усилители.		
	Практическая работа Составление простейших схем усилительных устройств	2	
Тема 2.4. Электронные преобразователи	Содержание учебного материала	6	2
	1 Инверторы, Конверторы, преобразователи напряжения, преобразователи частоты. Электронные измерительные приборы		
Тема 2.6. Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала	2	2
	1 Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Арифметическое и логическое обеспечение микропроцессоров и микро-ЭВМ. Интегральные схемы микроэлектроники. Основные параметры больших интегральных схем микропроцессорных комплектов.		
	Практическая работа Составление интегральных схем	2	
	Контрольная работа Электронные устройства	2	
Консультации		4	
Экзамен		6	
Всего:		176	

*Внутри каждого раздела указываются соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), контрольных работ, а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по дисциплине, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой *). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками **).*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники; лаборатории электротехники.

Оборудование учебного кабинета: учебные столы, рабочее место преподавателя, учебно-наглядные пособия по темам(электрические машины, трансформаторы, измерительные приборы, полупроводниковые приборы, электротехнические материалы), тренажеры по составлению схем, плакаты по темам, комплекты учебно-методических пособий по темам.

Технические средства обучения: персональный компьютер, проектор, принтер, сканер, компьютерные программы, программное обеспечение, комплект презентаций по темам.

Оборудование лаборатории: комплекты лабораторного оборудования на каждое рабочее место, столы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Жаворонков М.А. Электротехника и электроника (6-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014
2. Мартынова И.О. Электротехника: Учебник. – М.: КноРус, 2015
3. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 1 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2014
4. Немцов М.В. Электротехника: В 2 кн. Кн. 2 (1-е изд.): Учебник. – М.: Академия, 2014
5. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2

Дополнительные источники

1. Лапынин Ю.Г., Атарщиков В.Ф. Контрольные материалы по электротехнике и электронике (4-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2014
2. Иньков Ю.М. Электротехника и электроника / Под ред. Инькова Ю.М. (10-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2014
3. Прошин В.М. Электротехника (5-е изд., стер.): Учебник. – М.: Академия, 2015
4. Прошин В.М. Сборник задач по электротехнике (5-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2015
5. Ярочкина Г.В. Контрольные материалы по электротехнике (3-е изд., стер.): Учеб. пособие. – М.: Академия, 2016

Интернет ресурсы

1. <http://www.electrikam.com>
2. <http://toe.stf.mrsu.ru/>
3. http://www.ph4s.ru/book_elektroteh.html
4. Краткий словарь по электротехнике // Веб-сайт электроники [Электронный ресурс].

- Режим доступа: <http://elektro-tech.ru/dictionary/index.htm>
5. Савилов Г.В. Электротехника и электроника [Электронный курс]. – М.: Изд-во КноРус, 2010. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-213249.html>
 6. Курс электротехники. Лекции по теоретическим основам электротехники и электроники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.kurstoe.ru
 7. «Электротехника».- <http://www.vsyaelektrotehnika.ru>
 8. «Школа электрика»- <http://www.electricalschool.info/electroteh>
 9. Электротехника и электроника: учебное пособие Режим доступа: http://window/edu/ru/window/librari?p_rid=40470
 10. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 352 с. — (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2
 11. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> - основные законы электротехники; - характеристики и параметры электрических и магнитных полей - параметры электрических схем и единицы их измерения; - методы расчета и измерения основных параметров, - основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках; - свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; 	<ul style="list-style-type: none"> Оценка устного опроса Оценка тестирования Оценка контрольных и самостоятельных работ Оценка устного опроса Оценка тестирования Оценка контрольных и самостоятельных работ Оценка устного опроса Оценка тестирования Оценка выполнения практических работ Оценка контрольных и самостоятельных работ Оценка тестирования Оценка контрольных и самостоятельных работ

<p>- устройство, принцип действия и основные характеристики электротехнических приборов;</p> <p>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</p> <p>- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</p> <p>- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;</p> <p>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;</p> <p>- основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;</p> <p>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</p> <p><i>Уметь</i></p> <p>- рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p> <p>- собирать электрические схемы;</p> <p>снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</p>	<p>Оценка устного опроса Оценка тестирования Оценка выполнения практических работ Оценка контрольных и самостоятельных работ</p> <p>Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения и результатов лабораторной работы</p> <p>Оценка тестирования Оценка контрольных и самостоятельных работ</p> <p>Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения тестовых заданий</p> <p>Оценка выполнения практических работ Оценка выполнения лабораторных работ</p> <p>Оценка выполнения самостоятельных работ Оценка выполнения тестирования</p> <p>Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка выполнения и результатов лабораторных работ</p> <p>Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения практических работ</p> <p>Оценка тестирования Оценка контрольных и самостоятельных работ Оценка выполнения практических работ</p>
--	---

<p>- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p>	<p>Оценка выполнения лабораторных работ Оценка выполнения практических работ</p> <p>Итоговая оценка по дисциплине по результатам экзамена</p>
---	---