

Департамент образования и науки Брянской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя
Советского Союза М.А.Афанасьева»

ОДОБРЕНО
на заседании МО ИТР
профессионального цикла
Бизиюкина Н.А. /
« 31 » 08 2023г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДАЮ
Первый Зам. директора ГАПОУ «Брянский
техникум энергомашиностроения и
радиоэлектроники имени Героя Советского
Союза М.А.Афанасьева»
Н.В.Васюцкая /
« 31 » 08 2023г.

Рабочая программа
по учебной дисциплине

ОПД. 12 Электротехнические измерения

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по специальности СПО

15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств
(по отраслям).

2023

Организация-разработчик:

ГАПОУ «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

Разработчик:

Осинова Наталья Михайловна – Преподаватель ГАПОУ «Брянский техникум энергомашиностроения и радиоэлектроники имени Героя Советского Союза М.А.Афанасьева»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности по 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств.

1.2 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4.	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электроники в профессиональной деятельности; читать принципиальные электрические схемы устройств; измерять и рассчитывать параметры электрических цепей; анализировать электронные схемы; правильно эксплуатировать электрооборудование; использовать электронные приборы и устройства.	физические процессы, протекающие в проводниках, полупроводниках и диэлектриках, свойства электротехнических материалов; основные законы электротехники и методы расчета электрических цепей; условно-графические обозначения электрического оборудования; принципы получения, передачи и использования электрической энергии; основы теории электрических машин; виды электроизмерительных приборов и приемы их использования; базовые электронные элементы и схемы, виды электронных приборов и устройств; релейно-контактные и микропроцессорные системы управления: состав и правила построения

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	106
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	44
консультации к экзамену	12
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала в форме организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формируемых по способу обучения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы метрологии		4	
Тема 1.1. Основные сведения об измерениях	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Основные термины метрологии. Измерения, средства измерения, виды измерений, методы измерений.</p> <p>Обеспечение единства измерений. Метрическая служба России. Поверка средств измерений. Погрешности измерений, источники возникновения погрешностей измерений: методические, инструментальные и т.д. Закономерности появления погрешности измерений: систематические, случайные. Расчет погрешностей. Уменьшение влияния погрешностей на точность измерений</p>	4	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
Раздел 2. Электронные, аналоговые и цифровые измерительные приборы		16	
Тема 2.1. Измерение постоянного тока, напряжения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>1. Амперметры магнитоэлектрической системы. Схема включения; особенности. Шунты. Расчет Рш. Многопредельные амперметры. Особенности МЭС</p>	2	ОК 01.- ОК 09. ПК 1.1-
электротехническими			

приборами		ПКЗ.4
2	Классификация ЭИП. Условные обозначения на шкалах приборов. Классификация ЭИП по признакам. Вольтметры МЭС. Схема включения. Добавочные сопротивления. Расчет добавочного сопротивления, многопредельные вольтметры	2
3	Многопредельные многопредельные вольтметры (мостеры) - назначение, принцип действия. Схема схемы прибора последовательного и параллельного действия. Примеры промышленных приборов. Их погрешности. Достоинства и недостатки. Выпрямительные приборы. Принцип действия, схемы включения, временные диаграммы (на одно- и двухполупериодные схемы). Погрешности измерения. Особенности их применения	2
	Содержание учебного материала	4
1	Классификация электронных ЭИП приборов по различным признакам. Аналоговые электронные вольтметры, классификация	2
2	Многопредельные вольтметры. Селективные вольтметры. Цифровые вольтметры	4
	Лабораторная работа и изучение электронных вольтметров	20
	Раздел 3. Генераторы измерительные	
	Содержание учебного материала	
1	Классификация измерительных генераторов по разным признакам. Назначение. Основные параметры. Генераторы ПЧ. Схемы LC и RC-типа. Принцип действия. Сравнительная оценка. Цифровые ГНЧ	2
2	Генераторы ВЧ. Принцип действия. Схема, особенности построения схем. Виды модуляции. Промышленные ГВЧ - характеристики	2
3	Генераторы импульсных и шумовых сигналов. Основные параметры импульсного сигнала (прямоугольного). Структурная схема, принцип действия, погрешности измерения. Назначение генераторов шумовых сигналов. Особенности работы. Параметры	4
		ОК 01.- ОК 09. ПК 1.1- ПКЗ.4
		ОК 01.- ОК 09. ПК 1.1- ПКЗ.4

	4	Лабораторная работа изучение генераторов низкой частоты	4	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
	5	Лабораторная работа изучение генераторов высокой частоты	4	
	6	Лабораторная работа изучение генераторов импульсных сигналов	4	
		20		
Раздел 4. Электронные осциллографы.				
Содержание учебного материала				
Тема 4.1. Электронные осциллографы.	1	Классификация электронных осциллографов, их назначение. Характеристики	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
	2	Однорулевой осциллограф (ЭО). Устройство, принцип действия, структурная схема ЭО; понятие о чувствительности. Число делений ЭОТ. Виды развёрток; виды синхронизации; автоматические ЭО. Их характеристики. Включение МП в схему ЭО	2	
	3	Двухлучевой осциллограф	2	
	4	Техника измерений. Основные органы управления (на лицевой панели ЭО). Калибровка. Условия получения устойчивого изображения на экране ЭО; выбор синхронизации.	2	
	5	Измерение параметров. Структурный сигнал в импульсном сигнале	4	
	6	Лабораторная работа Измерение параметров сигнала по осциллограмме	4	
	7	Лабораторная работа Изучение однолучевого электронного осциллографа.	4	
	8	Лабораторная работа Измерение двухлучевым осциллографом	4	
		28		
Раздел 5. Измерители параметров цепей и методы их измерения.				
Содержание учебного материала				
Тема 5.1. Измерение параметров комплексных цепей со сосредоточенными параметрами	1	Мостовой метод. Однорулевой 4-хплечевой мост постоянного тока. Принцип действия.	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
	2	Уравнение равновесия. Мост переменного тока для измерения R, C, L. Особенности схем	2	
		Лабораторная работа Измерение параметров электрических цепей мостовым методом	2	
Содержание учебного материала				
Тема 5.2. Измерение параметров ЭМ колебаний	1	Измерение частоты и интервалов времени. Методы измерения частоты: осциллографический, резонансный, гетеродинальный, дискретного числа	2	ОК 01. - ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
	2	Эд.-счетный частотомер. Измерение фазового сдвига. Методы измерения фазы: осциллографический, сравнения, компенсационный. Цифровой фазометр	2	
		Лабораторные работы Измерение цифрового частотомера	6	

Тема 5.3. Измерение параметров полупроводниковых приборов и интегральных микросхем		Содержание учебного материала		ОК 01.- ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
		1	Измерение параметров диодов, транзисторов. Измерение параметров ИМС. Структурная схема. Методы измерения	2
			Лабораторная работа Измерение параметров транзисторов	4
Тема 5.4. Автоматизация ЭТМ		Содержание учебного материала		ОК 01.- ОК 09. ПК 1.1- ПК3.4
		1	Основные направления автоматизации АСК, АСУ, АСУР - структурная схема, параметры микропроцессоров и микроЭВМ в измерительных приборах. Проектирование автоматизированных систем (измерительных и генераторных). Понятие ИИС, стандартный интерфейс. Требования к приборам в АИС	
			Лабораторная работа Автоматизация электрических измерений	4
			Консультации	12
			Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
			Всего	106

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Лаборатория «Электротехнические измерения», «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» оснащенная в соответствии с требованиями программы по данной специальности

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места - 28;

- рабочее место преподавателя - 1;

- комплект учебно-наглядных пособий: пускорегулирующая аппаратура: магнитные пускатели, тепловое реле, промежуточное реле, трехфазный короткозамкнутый двигатель, модель получения электромагнитной индукции: зеркальный гальванометр и набор постоянных магнитов, электронизмерительные приборы: электродинамической, магнитоэлектрической, электромагнитной, индукционной системы, схема запуска двигателя с применением магнитного пускателя, материнская плата, резисторы переменного тока (потенциометры), набор трансформаторов: броневой, стержневой;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением - 3 и

мультимедиапроектор -1, столы ученические компьютерные -

Лабораторное оборудование:

- технологическая оснастка;

- наборы инструментов;

- измерительные приборы;

- лабораторные стенды;

НТЦ-01.07 «Теоретические основы электротехники»

НТЦ-02.05 «Электроника»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Берикашвили В.Д. Электронная техника (1-е изд.) учебник 2018

2. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н., Меркулов Р.В. Контрольно-измерительные приборы и инструменты
3. Юньков И.Ю., Электротехника и электроника: учебник - М. ИЦ Академия, 2016.

3.2.2. Электронные ресурсы

Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.ict.edu.ru>

Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.masterelectronic.ru>

Школа для электрика. Все секреты мастерства[Электронный ресурс]-режим доступа <http://www.electrical.info/electrotechru>Дополнительные источники:

3.3. Организация образовательного процесса

Связь с другими учебными дисциплинами:

- ЕН.01 Математика
- ОУДП.02 Физика.
- ОП.03 Материаловедение
- ОП.09 Электрические машины и приводы
- ОП.08 Электрические, гидравлические и пневматические системы
- ОП.12 Электротехнические измерения
- ОП.14 Типовые элементы САУ
- ОП.15 Электробезопасность

Связь с профессиональными модулями:

- МДК.03.01 Организация монтажа и наладки систем и средств автоматизации
- МДК.03.02 Организация эксплуатации систем и средств автоматизации

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю. Преподаватели междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

3.3. Организация образовательного процесса

Связь с другими учебными дисциплинами:

- ЕН.01 Математика
- ОУДН.02 Физика
- ОП.03 Материаловедение
- ОП.09 Электрические машины и приводы
- ОП.08 Электрические, гидравлические и пневматические системы
- ОП.12 Электротехнические измерения
- ОП.14 Типовые элементы САУ
- ОП.15 Электробезопасность

Связь с профессиональными модулями:

- МДК.03.01 Организация монтажа и наладки систем и средств автоматизации
- МДК.03.02 Организация эксплуатации систем и средств автоматизации

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие среднего профессионального или высшего профессионального образования, соответствующего профилю. Преподаватели

междисциплинарных курсов должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Умения:		
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Уметь пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Контроль выполнения лабораторных заданий; контроль выполнения индивидуальных творческих заданий; тестирование.
- составлять измерительные схемы для проведения экспериментов;	Уметь читать схемы для проведения экспериментов	
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.	Определить по справочникам материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью различные электрические и радиотехнические величины.	
Знания:		
- основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;	Объяснять применение основные методы измерения электрических и радиотехнических величин;	
- методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.	рассчитывать погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.	