

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Поленова Инна Александровна

Должность: Генеральный директор

Дата подписания: 24.10.2025 20:39:04

Уникальный программный ключ:

2bc51b031f52f1ef87c6946d50ac9f5ab912348ab42251f7e55eb40acef68095

Автономная некоммерческая организация среднего профессионального образования
«Колледж Волжского университета имени В.Н. Татищева»

УТВЕРЖДЕНО

приказом генерального директора
АНО СПО «Колледж ВУиТ»

И.А. Поленовой

от 29 апреля 2022 г. №45

Рабочая программа дисциплины

«ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»

профессионального цикла

основной профессиональной образовательной программы по специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тольятти, 2022 г.

ОДОБРЕНА
Педагогическим Советом
Протокол № 5 от «15» апреля 2022г.

Составитель: Мигунова Елена Григорьевна, заведующая отделением «Сервиса и информационных технологий» АНО СПО «Колледж ВУиТ».

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «28» июля 2014 г. № 849

СОДЕРЖАНИЕ

1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины (далее программа УД) - является частью основной профессиональной образовательной программы АНО СПО «Колледж ВУиТ» по специальности СПО **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

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

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам ОП.04 и входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины студент **должен уметь**:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов;

В результате освоения учебной дисциплины студент **должен знать**:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;
- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

В процессе изучения дисциплины у обучающихся формируются компетенции, включающие в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.

ОК.8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надёжности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ПК 3.1. Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 87 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 64 часа;
самостоятельной работы обучающегося 23 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	87
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
в том числе:	
практические занятия	32
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	23
<i>Итоговая аттестация в форме зачета</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Государственная система обеспечения единства измерений		6	
Тема 1.1. Введение в дисциплину	Содержание		
	1 Взаимосвязь дисциплины «Электротехнические измерения» с другими дисциплинами. Перспективы развития средств измерения в электронике	3	1
	2 Меры обеспечения единства измерений. Основные виды средств измерений. Методы измерений и их краткая характеристика.		1
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		3
Тема 1.2. Понятие об измерениях и термины в теории и практике измерений	Содержание		
	1 Основные понятия теории измерений.	3	1
	2 Единица, система единиц и эталоны.		1
	3 Свойства средств измерений и предъявляемое к ним требование.		1
	Практические занятия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
2 Многократное измерение электрических сигналов			
Тема 1.3. Понятие об единицах физических величин	Содержание	2	
	1 Единица, система единиц и эталоны.		1
	2 Свойства средств измерений и предъявляемое к ним требование.		1
	3 Точность характеристики средств измерений.		1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		3
	2 Технические характеристики средств измерений.		
Тема 1.4. Комплексное входное и выходное сопротивление	Содержание	2	1
	1 Характеристики параметров линейных компонентов цепей.		
	2 Комплексное соединение и эквивалентная схема линейных компонентов.		
	3 Способ подключения измеряемого объекта к измерительной цепи.		

измерительных приборов и влияние сопротивлений на точность измерений	Практические занятия		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
	2	Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка		
Тема 1.5. Основные виды средств измерений и их классификация	Содержание			
	1	Основные виды и назначения электроизмерительных приборов	2	1
	2	Классификация электроизмерительных приборов		
Раздел 2. Методы измерения				
Тема 2.1. Методы измерения и их краткая характеристика	Содержание		4	1
	1	Методы непосредственной оценки при измерении напряжения тока		
	2	Метод косвенной оценки при измерении напряжения тока		
	3	Методы повторений и перечислений. Стратегия измерений.		
	Практические занятия		2	2
	1	Измерение постоянного тока и напряжения		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
2	Основные принципы категории и стандартов			
	3	Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.		
Тема 2.2. Методические основы стандартизации измерений	Содержание		2	1
	1	Основные понятия в области стандартизации.		
	2	Цели и задачи, виды и методы стандартизации.		
	Практические занятия		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов			
Тема 2.3. Система	Содержание			1
	1	Основные обозначения, наносимые на электроизмерительные приборы	4	

обозначений измерительных приборов	2	Классы точности средства измерения		
	Практические занятия		2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
2	Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.			
Раздел 3. Метрологические показатели средств измерений, погрешности измерений.				
Тема 3.1. Погрешности как характеристика средств измерений. Виды погрешности.	Содержание			
	1	Погрешность измерений. Классификация измерений.	3	1
	2	Систематические погрешности, случайные погрешности.		
	3	Принципы описания и оценивание погрешности.		
	Практические занятия		1	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
2	Оценивание достоверности контроля и погрешности испытания			
Тема 3.2. Погрешности измерительных приборов.	Содержание		4	1
	1	Виды погрешностей измерительных приборов.		
	2	Предел измерений, точность измерений.		
	3	Чувствительность измерительных приборов и постоянная величина прибора.		
	Практические занятия		2	2
	1	Изучение электронного вольтметра постоянного тока на биполярных транзисторах		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Оценивание достоверности контроля и погрешности испытания		
	2	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
Раздел 4. Приборы формирования стандартных измерительных сигналов				
Тема 4.1. Генераторы сигналов низкой частоты (ГНЧ)	Содержание		2	1
	1	Классификация генераторов низкой частоты. Общая структурная схема ГНЧ.		
	2	Основные этапы задающих.		
	3	Промышленные образцы ГНЧ и их основные технические характеристики.		

	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
Тема 4.2. Генератор сигналов ГВЧ	Содержание	4	1
	1 Разновидность ВЧ-генераторов. Типовая структурная схема ВЧ-генератора.		
	2 Назначение элементов ВЧ-генератора и принцип его работы.		
	3 ГВЧ с электронной настройкой и контролем параметров.		
	Практические занятия		2
	1 Исследование измерительных выпрямителей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов	2	
	2 Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.		
3 Техническое описание органов настройки ГВЧ			
Тема 4.3. Генераторы импульсных и шумовых сигналов.	Содержание	2	1
	1 Классификация генераторов импульсов. Структурная схема.		
	2 Назначение элементов ГИС, принципы их работы.		
	3 Понятие о генераторах шумов, их назначение и применение.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
	2 Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.		
3 Шунты. Их назначение.			
Раздел 5. Автоматизация измерения.			
Тема 5.1. Интерфейсы измерительных систем.	Содержание	2	1
	1 Классификация автоматизированных систем измерений.		
	2 Понятие о гибких измерительных системах (ГИС), измерительно-вычислительных комплексах ИВК, контрольно-измерительных системах.		
	3 Структура интерфейса, общая характеристика.		

	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
	2 Интерфейс КАМАК и его возможности		
Тема 5.2. Микропроцессоры средств измерений	Содержание	2	1
	1 Функции микропроцессорной системы.		
	2 Условия применения и ограничения использования МК		
	3 Компьютерно-измерительные системы: структура, особенности, общая характеристика.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
	2 Погрешности цифровых вольтметров различных типов.		
Раздел 6. Измерение тока напряжения			
Тема 6.1. Измерение постоянного напряжения	Содержание	4	1
	1 Измерение постоянного тока, включение прибора в цепь		
	2 Измерение постоянного напряжения, требования к вольтметру		
	3 Добавочные резисторы. Расширение пределов расширения постоянного тока напряжения.		
	4 Многопредельные приборы (мультимеры и тестеры)		
	Практические занятия	2	2
	1 Измерение частоты и интервалов времени Электронно-счетным частотомером.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	3
	1 Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
	2 Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.		
3 Измерение постоянного тока и напряжения			
Тема 6.2. Выпрямительные и термоэлектрические приборы	Содержание	4	1
	1 Измерение переменного тока, включение прибора в цепь для измерения переменного тока.		
	2 Термоэлектрические приборы и их включение в измерительную цепь		

	3	Особенности измерения токов и напряжения высокой частоты.		
	Практические занятия			2
	1	Измерение сопротивлений методом В. А.	2	
	2	Измерение сопротивлений мостовым методом	2	
	Самостоятельная работа обучающихся			3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов	2	
	2	Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.		
	3	Погрешности термоэлектрических приборов.		
Тема 6.3. Аналоговые электронные вольтметры.	Содержание		5	1
	1	Классификация электронных вольтметров.		
	2	Вольтметры переменного напряжения. Комбинированные вольтметры.		
	3	Вольтметры дифференциальные и со стрелочными отсчетами.		
	Практические занятия			
	1	Изучение электронного омметра	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся			
1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов	2	3	
2	Теоретическая подготовка к выполнению практических заданий по основным вопросам раздела в рамках практических занятий Оформление отчета и подготовка к защите.			
Тема 6.4. Цифровые вольтметры	Содержание		2	1
	1	Общие сведения о цифровых вольтметрах, их достоинства и недостатки.		
	2	Структурные схемы и принцип работы цифровых вольтметров.		
	3	Использование цифровых вольтметров различных типов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов			
	2	Вычисление погрешности выпрямительных приборов.		
Раздел 7. Исследование форм сигналов, измерение параметров сигнала				
Тема 7.1.	Содержание		2	1

Основные способы отсчета напряжения и временных интервалов в осциллографе.	1	Назначение осциллографа. Область их применения.		
	2	Типы шкал, масштабные коэффициенты при измерении напряжения и времени.		
	3	Компенсационный метод и метод сравнения.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
	2	Наблюдение форм непрерывных импульсных сигналов с помощью осциллографов		
Тема 7.2. Универсальные и двулучевые осциллографы.	Содержание		2	1
	1	Упрощенная структурная схема краткая характеристика каналов осциллографа.		
	2	Принцип получения видимого изображения сигналов.		
	3	Двулучевые осциллографы, понятие о многолучевых осциллографах.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	3
	1	Конспектирование лекций, изучение дополнительного учебного материала посредством Интернет-ресурсов		
2	Исследование ВЧ колебаний			
Всего:			87	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Лаборатория электротехнических измерений

Рабочее место преподавателя: стол, стул; 9 двухместные ученические столы и стулья на 28 посадочных мест, учебная доска, 8 персональных компьютеров, коммутатор 24 портовый, сетевой фильтр.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Основная литература:

1. Богомолов, С. А. Основы электроники и цифровой схемотехники [Текст]: учебник для СПО. - М.: Академия, 2016. - 205 с. Кол-во экз. 2.

2. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-462-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1949037>.

3. Ситников, А. В. Электротехнические основы источников питания : учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 240 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-76-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1725082>.

3.2.2. Дополнительная литература:

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник для СПО рек. МО. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. - 351 с. Кол-во экз. 2.

2. Келим, Ю. М. Вычислительная техника: учеб. пособие для СПО. - М.: ИЦ "Академия", 2005. - 384с. Кол-во экз. 5

3. Берёзкина Т.Ф., Гусев Н.Г. Задачник по общей электротехники с основами электроники - М.: Высшая школа, 2013.

4. Нефедов В.И., Хахин В.И., Федорова Е.В. «Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах». - М.: Высшая школа, 2014.

5. Панфилов В.А. «Электрические измерения» - М.: Издательский центр «Академия», 2014.

6. Дробов, А. В. Электротехнические материалы : учебное пособие / А. В. Дробов, Н. Ю. Ершова. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2021. - 234 с. - ISBN 978-985-7253-48-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1854593>.

3.2.3. Интернет ресурсы:

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для СПО. — М.: Издательство Юрайт, 2016. —407 с. //NASHOL.COM

2. www.osp.mesi.ru

3. <http://www.gpss.ru>

4. <http://www.arenasimulation.com>

3.2.3. При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. ОС Windows (для академических организаций, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark);

2. Интернет-браузеры: Google Chrome (свободное ПО), Internet Explorer 8 (свободное ПО);

3. Пакет Microsoft Office 2007 (лицензионное ПО), Open Office (свободное ПО);

4. Справочно-поисковые системы (КонсультантПлюс и/или Гарант);

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения студентами внеаудиторной самостоятельной работы.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
классифицировать основные виды средств измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
применять основные методы и принципы измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
применять методические оценки защищенности информационных объектов;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
Знания:	
основные понятия об измерениях и единицах физических величин;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
основные виды средств измерений и их классификацию;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
методы измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
метрологические показатели средств измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
виды и способы определения погрешностей измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
влияние измерительных приборов на точность измерений;	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет
методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	Практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, зачет