

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Смоленская академия профессионального образования»
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

Утверждаю

Зам. директора

_____ Г.Л. Полежаева

**Рабочая программа учебной дисциплины
ОП.04 Электротехнические измерения**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04

Электротехнические измерения

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (ОПОП СПО-ППССЗ) базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих основные образовательные программы СПО.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехнические измерения» по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы является общепрофессиональной дисциплиной и принадлежит к профессиональному циклу.

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код, наименование ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-классифицировать основные виды средств измерений, применять основные методы и принципы измерений; -применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;	- основные понятия об измерениях и единицах физических величин; -основные виды средств измерений и их классификация; -методы измерений; -метрологические показатели средств измерений;
ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	-применять аналоговые и цифровые измерительные приборы; измерительные генераторы, генераторы шумовых сигналов и акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;	-погрешности измерений; -приборы формирования стандартных измерительных сигналов; -влияние измерительных приборов на точность измерений;
ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	-применять методические оценки защищенности информационных объектов	-автоматизация измерений; -измерение тока, напряжения и мощности; -исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов; -измерение параметров и характеристик
ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.		

<p>ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>		<p>электротехнических цепей и компонентов.</p>
<p>ОК.6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p>		
<p>ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>		
<p>ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>		
<p>ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>		
<p>ПК.1.1 Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.</p>		
<p>ПК.1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации.</p>		
<p>ПК.2.3 Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.</p>		

<p>ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – оценка собственного продвижения, личностного развития; – положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов; – ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к 	<ul style="list-style-type: none"> – понятия гражданина и защитника великой страны; – принципы честности, порядочности, открытости; понятия экономически активного населения, студенческого и территориального самоуправления; условия добровольчества, формы общественных организаций; – нормы правопорядка;
<p>ЛР 2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> профессиональной деятельности; – проявление высокопрофессиональной трудовой активности; – участие в исследовательской и проектной работе; – участие в конкурсах профессионального мастерства, олимпиадах по профессии, викторинах, предметных неделях; – соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики; – конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде; – демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа; – готовность к общению и взаимодействию с 	<ul style="list-style-type: none"> идеалы гражданского общества; принципы обеспечения безопасности; права и свободы граждан России. Понятие субкультур, групп с деструктивным и девиантным поведением. Меры по предупреждению социально опасного поведения окружающих; – понятия труда; сетевой среды, личностного и профессионального конструктивного «цифрового следа»;
<p>ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков делового общения, социального имиджа; – готовность к общению и взаимодействию с 	<ul style="list-style-type: none"> – основы родной культуры, истории, этнографии; – понятие старшего поколения, волонтерских движений; меры социальной поддержки;
<p>ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к</p>	<ul style="list-style-type: none"> людьми самого разного статуса, этнической, 	<ul style="list-style-type: none"> – понятия ценности

<p>людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».</p>	<p>религиозной принадлежности и в многообразных обстоятельствах; – сформированность гражданской позиции; участие в волонтерском движении; – проявление мировоззренческих установок на готовность молодых людей к работе на благо Отечества;</p>	<p>личности человека, уникальности, формы и виды деятельности; – различные этнокультуры, социальные, конфессиональные и иные группы.</p>
<p>ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.</p>	<p>– проявление правовой активности и навыков правомерного поведения, уважения к Закону; – отсутствие фактов проявления идеологии терроризма и экстремизма среди обучающихся;</p>	<p>Мероприятия по сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства; – правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; меры по предупреждению либо преодолению</p>
<p>ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.</p>	<p>конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве;</p>	<p>зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д.</p>
<p>ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.</p>	<p>– участие в реализации просветительских программ, поисковых, археологических, военно-исторических, краеведческих отрядах и молодежных объединениях;</p>	<p>Характеристика психологической устойчивости и принципы ее формирования в ситуативно сложных или стремительно</p>
<p>ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.</p>	<p>– добровольческие инициативы по поддержке инвалидов и престарелых граждан; – проявление экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам</p>	<p>меняющихся ситуациях; – способы защиты окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том</p>

<p>ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевший зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.</p>	<p>России и мира; – демонстрация умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; – демонстрация навыков здорового образа жизни и высокий уровень культуры здоровья обучающихся; – проявление культуры</p>	<p>числе цифровой; – понятие эстетических ценностей, обладающих основами эстетической культуры; – понятия семейных ценностей, семьи; принципы воспитания детей, демонстрирующих неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания;</p>
<p>ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.</p>	<p>потребления информации, умений и навыков пользования компьютерной техникой, навыков отбора и критического анализа информации, умения ориентироваться в информационном пространстве;</p>	<p>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах; – проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической.</p>
<p>ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.</p>	<p>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</p>	<p>– понятия диалога и средств коммуникации;</p>
<p>ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.</p>	<p>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах; – проявление экономической и финансовой культуры, экономической грамотности, а также собственной адекватной позиции по отношению к социально-экономической.</p>	<p>– представление о самообразовании и непрерывном образовании; – этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму; решения в условиях риска и неопределенности;</p>
<p>ЛР 13 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации</p>	<p>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</p>	<p>– принципы ответственности, пунктуальности, дисциплинированности, трудолюбия,</p>
<p>ЛР 14 Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм</p>	<p>– участие в конкурсах профессионального мастерства и в командных проектах;</p>	<p>– принципы ответственности, пунктуальности, дисциплинированности, трудолюбия,</p>

<p>ЛР 15 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.</p>		<p>критического мышления, нацеленного на достижение поставленных целей; профессиональная жизнестойкость.</p>
<p>ЛР 16 Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решение в условиях риска и неопределенности</p>		
<p>ЛР 17 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.</p>		

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	90
В том числе:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	30
самостоятельная работа без взаимодействия с преподавателем	30
промежуточная аттестация <i>(с указанием формы проведения)</i>	ДЗ

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины *Электротехнические измерения*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Основы метрологии и системы измерительных приборов		30	
Тема 1.1 Основы метрологии	Содержание	12	
	Основные метрологические понятия и определения. Системы единиц измерения. Погрешности измерений. Виды погрешностей. Метрологические характеристики средств измерений.	2	ПК1.1
	Правила и формы представления результатов измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Прямые однократные измерения.	2	ПК1.1
	Практическая работа №1 Расчет погрешностей измерений.	2	ПК1.5
	Лабораторная работа №1 Обработка на ПК результатов однократных и многократных измерений параметров электрических цепей.	2	ПК1.5 ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторной работе. Решение задач на расчет погрешностей измерений.	4	
Тема 1.2 Средства и методы измерений	Содержание	18	
	Основные виды и методы измерений. Средства измерений и их классификация. Классы точности приборов. Измерение постоянного и переменного тока и напряжения. Расширение пределов измерения тока и напряжения.	2	ПК1.1
	Классификация электронных измерительных приборов. Электронные, цифровые вольтметры и мультиметры, применение, достоинство и недостатки. Структурные схемы, принцип работы.	2	ПК1.1
	Практическая работа №2 Расчет шунта для расширения измерения по току.	2	ПК1.5, ПК2.3
	Практическая работа №3 Расчет добавочного сопротивления для расширения пределов измерения по напряжению.	2	ПК1.5, ПК2.3
	Лабораторная работа №2 Измерение параметров электрических цепей тестером.	2	ПК1.5, ПК2.3
	Лабораторная работа №3 Измерение напряжения электронным вольтметром	2	ПК1.5, ПК2.3
	Лабораторная работа №4	2	ПК1.5,

	Измерение напряжения цифровым вольтметром		ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным работам	4	
Раздел 2 Приборы формирования сигналов		45	
Тема 2.1 Измерительные генераторы	Содержание	14	
	Классификация ГНЧ. Технические характеристики генераторов. Типовая структурная схема ГНЧ, ГВЧ. Органы управления генератором. Импульсные генераторы, назначение, область применения.	4	
	Практическая работа №4 Органы управления и режимы работы генератора импульсных сигналов	2	ПК1.5, ПК2.3
	Лабораторная работа №5 Изучение органов управления ГНЧ и контроль режимов настройки	2	ПК1.5, ПК2.3
	Лабораторная работа №6 Изучение органов управления ГВЧ и контроль режимов настройки	2	ПК1.5, ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным работам. Подготовить презентацию «Измерительные микрофоны, вибродатчики»	4	
Тема 2.2 Электронные осциллографы	Содержание	12	
	Назначение и классификация осциллографов. Структурная схема осциллографа. Принцип получения видимого изображения сигнала. Включение осциллографа в измерительную цепь.	4	ПК1.1
	Практическая работа №5 Ознакомление с конструкцией осциллографа и его калибровка	2	ПК1.5, ПК2.3
	Лабораторная работа №7 Измерение осциллографом параметров непрерывных сигналов	2	ПК1.5, ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторным работам. Подготовить конспект: двухлучевые и двухканальные осциллографы.	4	
Тема 2.3 Измерение частоты,	Содержание	10	

угла сдвига фаз и искажений формы сигнала			
	Общие сведения о методах измерения частоты . Методы измерения угла сдвига фаз. Характеристики искажений формы сигналов. Метрологическое обеспечение средств измерений характеристик частоты, угла сдвига фаз и искажений формы сигнала .	4	ПК1.1
	Лабораторная работа №8 Измерение частоты электронно-счетным частотомером	2	ПК1.5, ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторной работе №8 Реферат на тему: «Метрологическое обеспечение частотно-измерительных приборов»	4	
Тема 2.4 Влияние измерительных приборов на точность измерений	Содержание	9	
	Комплексное входное сопротивление прибора. Влияние коэффициента мощности, монтажа, напряжения, прогрева, пространственного расположения, температуры, формы сигнала и частоты на результат измерения .	4	ПК1.1
	Лабораторная работа №9 Влияние места включения приборов на параметры схемы и общую погрешность измерения	3	ПК1.5, ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторной работе	2	
Раздел 3 Автоматизация измерений		15	
Тема 3.1 Измерение параметров интегральных микросхем	Содержание	10	
	Общие сведения об измерителях параметров полупроводниковых приборов . Статические и динамические параметры диодов и транзисторов. Статические и динамические измерения.	4	ПК1.1
	Лабораторная работа №10 Измерение параметров полупроводниковых диодов и транзисторов.	2	ПК1.5, ПК2.3
	Самостоятельная работа Подготовка к лабораторной работе. Доклад на тему: «Промышленные образцы современных измерителей»	4	

Тема 3.2 Информационные измерительные системы	Содержание	5	
	Измерительные системы. Интеллектуальные измерительные системы. Интерфейсы.	2	ПК1.1
	Самостоятельная работа Подготовить конспект: «Архитектура построения виртуальных приборов»	3	
	ВСЕГО	90	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия

Лаборатории электротехнических измерений

Перечень основного оборудования:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- частотомер;
- Мегомметр М;
- мультиметр ВР;
- потенциометр КСП;
- прибор Ц 4353;
- выпрямители ВСА;
- генераторы ГЗ;
- осциллограф
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.)

Лаборатории технических средств обучения

Перечень основного оборудования:

- учебные рабочие места, оснащенные ПЭВМ с лицензионным программным обеспечением;
- телевизор;
- сетевое оборудование;
- выход в Internet
- демонстрационные печатные пособия;
- дидактический материал по темам
- пакеты прикладных профессиональных программ -операционная система Windows XP/7.
- SPlan- программа разработки электрических схем; -SLayout-программа разработки печатных плат;
- Multisim-программа моделирования электрических схем

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий

Основные источники

1. Шишмарёв В. Ю.: Электрорадиоизмерения: Учебник, - М.: Изд. центр «Академия». 2004 – 341 с.

Дополнительные источники

2. Шишмарёв В. Ю.: Электрорадиоизмерения. Практикум: Учеб. пособие. –М.: Издат. центр «Академия», 2006. -240с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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, генераторы шумовых сигналов и акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, измерительные вибродатчики; -применять методические оценки защищенности информационных объектов <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия об измерениях и единицах физических величин; -основные виды средств измерений и их классификация; -методы измерений; -метрологические показатели средств измерений; -погрешности измерений; -приборы формирования стандартных измерительных сигналов; -влияние измерительных приборов на точность измерений; -автоматизация измерений; -измерение тока, напряжения и мощности; -исследование формы сигналов, измерение параметров сигналов; -измерение параметров и характеристик электротехнических цепей и компонентов. 	<p>Лабораторные, практические работы</p> <p>самостоятельные работы</p> <p>Текущий контроль в форме</p> <p>устного и письменного опросов;</p> <p>тестирования;</p> <p>проверки практических заданий; решение задач и упражнений;</p> <p>сообщений.</p> <p>Защита индивидуальной и групповой презентации (представление выполненного задания).</p> <p>Рубежный контроль в форме</p> <p>устного и письменного опросов;</p> <p>тестирования;</p> <p>контрольной работы.</p> <p>Итоговый контроль в форме дифференцируемого зачета</p>