Кировское областное государственное профессиональное
образовательное бюджетное учреждение
«Кировский авиационный техникум»
(КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена
специальность:
27.02.04 Автоматические системы управления
квалификация:
техник

2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.04 «Автоматические системы управления», учебного плана и рабочей программы воспитания 27.00.00 Управление в технических системах

Разработчик: С.В. Русских, преподаватель КОГПОБУ «Кировский авиационный техникум»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины ОП.11 «Электротехнические измерения» является частью общеобразовательного цикла программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальности среднего профессионального образования: 27.02.04 «Автоматические системы управления» технологического профиля профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина является общепрофессиональной и относится к общепрофессиональному циклу.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь:

- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;
- составлять измерительные схемы, подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины;

знать:

- основные понятия об измерениях;
- методы и приборы электротехнических измерений

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

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

ПК 1.1. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 1.2. Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 1.3. Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 2.1. Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации.

ПК 2.3. Снимать и анализировать показания приборов.

ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.

ПК 3.2. Производить ремонт электронного оборудования и систем автоматического управления.

ПК 3.3. Обеспечивать тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и небольшой ремонт компьютерных и периферийных устройств.

Освоение содержания учебной дисциплины ОП.11 «Электротехнические измерения» обеспечивает личностное развитие обучающегося:

Личностные результаты реализации программы воспитания *(дескрипторы)*	**Код личностных результатов реализации программы воспитания**
Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	**ЛР 1**
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.	**ЛР 2**
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.	**ЛР 3**
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».	**ЛР 4**
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.	**ЛР 5**
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	**ЛР 6**
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	**ЛР 7**
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.	**ЛР 8**
Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	**ЛР 9**
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	**ЛР 10**
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	**ЛР 11**
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье,	**ЛР 12**

ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Умеющий брать на себя ответственность за результат выполненной работы	**ЛР 13**
Способный быстро адаптироваться в условиях частой смены промышленных технологий	**ЛР 14**
Демонстрирующий самостоятельность, организованность в решении профессиональных задач	**ЛР 15**
Проявляющий коммуникабельность при работе в коллективе, способность работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические конфессиональные и культурные различия	**ЛР 16**
Способный оперативно принятие решение в сложившихся производственных проблемах, связанных с автоматизацией производства, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	**ЛР 17**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	96
в том числе:	
работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	96
в том числе:	
аудиторная нагрузка	64
в том числе в форме практической подготовки:	
практические занятия	20
консультации	4
Самостоятельная работа обучающегося	32
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины: ОП.11 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов, в т.ч. в форме практической подготовки	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основные понятия об измерениях		**9**	
	Содержание учебного материала	**4**	*ОК 1,2,6,9* *ПК 1.1-3.3* *ЛР 13-17*
	Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений.	2	
	Механизмы и измерительные цепи электромеханических приборов.	2	
	Лабораторные работы	**2**	
	1. Ознакомление с измерительными механизмами различных систем.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**3**	
	Эталоны единиц электрических величин		
Раздел 2. Методы и приборы электротехнических измерений		**87**	
Тема 2. 1. Измерение параметров электрических цепей	**Содержание учебного материала**	**12**	*ОК 1,2,6,9* *ПК 1.1-3.3* *ЛР 13-17*
	Приборы и методы измерения тока	2	
	Приборы и методы измерения напряжения	2	
	Вольтметры, их классификация.	2	
	Электронные и цифровые вольтметры. Структурные схемы. Принцип работы.	2	
	Измерение мощности	2	

	Измерение электрической энергии.	2	
	Лабораторные работы	**6**	
	2. Измерение тока, напряжения и сопротивления комбинированными приборами.	2	
	3. Измерение постоянного и переменного напряжения электронным вольтметром.	2	
	4. Измерения с помощью цифрового вольтметра.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**9**	
	Начертить структурную схему и временные диаграммы цифрового вольтметра. Начертить схемы измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Электронные счетчики электрической энергии.		
Тема 2.2 Измерительные генераторы	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Генераторы сигналов низкой частоты RC типа.	2	
	Генераторы сигналов высокой частоты.	2	
	Генераторы импульсных сигналов.	2	
	Лабораторные работы	**4**	
	5. Исследование генератора сигналов низкой частоты.	2	
	6. Измерение выходного напряжения генератора высоких частот встроенными и внешними приборами.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**5**	
	Начертить структурную схему ГВЧ. Начертить структурную схему ИГ. ознакомиться с принципиальными электрическими схемами задающих генераторов ГВЧ. Ознакомиться с принципиальными электрическими схемами задающих генераторов ГВЧ.		
Тема 2.3 Измерение сопротивлений, индуктивностей и емкостей	**Содержание учебного материала**	**4**	
	Измерение сопротивлений.	2	
	Измерение индуктивности емкости.	2	
	Лабораторные работы	**2**	
	7. Измерение параметров компонентов измерителем параметров.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	**3**	
	Технические характеристики мультиметров Современные средства для измерения параметров полупроводниковых приборов. Изучить схемы измерителей параметров ИМС.		
Тема 2.4. Осциллографы	**Содержание учебного материала**	**8**	
	Общие сведения. Структурная схема осциллографа.	2	
	Виды разверток электронного осциллографа.	2	
	Осциллографирование непрерывных и импульсных сигналов.	2	
	Двухканальные и двухлучевые осциллографы.	2	
	Лабораторные работы	**4**	
	8. Измерение параметров сигналов синусоидальной формы с помощью ЭЛО.	2	
	Измерение параметров импульсных сигналов осциллографом.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**6**	
	Цифровые осциллографы. Сравнительная характеристика электроннолучевых и цифровых осциллографов.		
Тема 2.5. Измерение параметров сигналов.	**Содержание учебного материала**	**6**	
	Измерение частоты и интервалов времени.	2	
	Измерение фазового сдвига.	2	
	Измерение АЧХ.	2	
	Лабораторные работы	**2**	
	9. Измерение параметров импульсных сигналов электронно-счетным частотомером	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**4**	
	Ознакомление с конденсаторным частотомером. Ознакомление с электронным фазометром. Начертить схему и изучить работу измерителя АЧХ.		
	Содержание учебного материала	**4**	

Тема 2.6. Измерения неэлектрических величин	Информационно-измерительные системы	2	
	Электрические измерения неэлектрических величин	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**	
	Виртуальные измерительные приборы. Обзор датчиков для измерения неэлектрических величин. Современные системы автоматического управления.		
Всего:		**96** **64/32**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Электротехнические измерения», лаборатории «Электротехнические измерения».

Оборудование учебного кабинета: плакаты, схемы, измерительные приборы.

Технические средства обучения: калькуляторы, проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Лабораторные стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Хромоин П.К. Электротехнические измерения. М. Форум. 2020.
2. Раннев Г.Г. Методы и средства измерений. М. Академия. 2018.
3. Нефедов В.И. Электрорадиоизмерения. М. Форум-инфра. 2019.

3.3 Образовательные технологии

При реализации учебной дисциплины используются различные образовательные технологии, в том числе *дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.*

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Студент умеет:	
- пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой;	Соблюдает правила эксплуатации контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры при выполнении лабораторных работ
- составлять измерительные схемы;	Определяет состав схемы, тип источника питания, последовательность подключения и собирает схему по графическому изображению
- подбирать по справочным материалам измерительные средства и измерять с заданной точностью физические величины.	Подбирает измерительные средства с заданными параметрами и характеристиками по справочнику. Правильно подключает электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры, ваттметры); определяет цену деления приборов и измеряет параметры электрической цепи (ток, напряжение, мощность) согласно инструкции.
Студент знает:	
- основные понятия об измерениях;	Перечисляет основные понятия об измерениях, формулирует нормируемые метрологические характеристики средств измерения, погрешности измерений
- методы и приборы электротехнических измерений.	Называет методы измерения электрических параметров; излагает правила подключения приборов. Рассказывает принцип действия, устройство различных измерительных механизмов, называет характеристики (цена деления, предел измерения, класс точности, род тока) электротехнических и электронных устройств и приборов.
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 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Выполнение лабораторных и практических работ, оформление отчетов

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. ПК 1.1. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления. ПК 1.2. Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления. ПК 1.3. Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления. ПК 2.1. Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса. ПК 2.2. Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации. ПК 2.3. Снимать и анализировать показания приборов. ПК 3.1. Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления. ПК 3.2. Производить ремонт электронного оборудования и систем автоматического управления. ПК 3.3. Обеспечивать тестовую проверку, профилактический осмотр, регулировку, техническое обслуживание и небольшой ремонт компьютерных и периферийных устройств.	