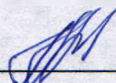


РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА


Ю.А. Студитских

« 11 » июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Рыльск 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой подготовки), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 25 мая 2022 г. N 362.

Организация разработчик: Рылский авиационный технический колледж — филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Программу составил:

Погорельцев М.С., преподаватель Рылского АТК – филиала МГТУ ГА

Рецензент:

Космынин Д.О., преподаватель Рылского АТК — филиала МГТУ ГА

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии РТОП.

Протокол № 15 от «20» 05 2024 г.

Председатель цикловой комиссии РТОП  Космынин Д.О.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № 4 от «26» апреля 2024 г.

Методист  Селезнёва А.Е.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

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

Учебная дисциплина ОП.07 Метрология и электротехнические измерения относится к циклу общепрофессиональных дисциплин ППССЗ

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся 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.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК):

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК):

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

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 62 часа, в том числе:
обязательная аудиторная учебная нагрузка 62 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	62
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лекции	26
практические и лабораторные занятия	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта в 5 семестре	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основные понятия об измерениях и единицах физических величин		8/2	
Тема 1.1. Введение. Метрология, метрологические службы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Дисциплина «Метрология и электротехнические измерения», её роль и место в профессиональной подготовке специалистов. Краткий исторический обзор развития электротехнических измерений. Современный уровень развития измерений. (урок-визуализация)</p>	2	1
Тема 1.2. Физическая величина и методы измерений	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие физической величины. Система физических величин. Единицы физических величин (основные, дополнительные, производные). Образование кратных и дольных единиц. Абсолютные и относительные уровни и их использование при измерениях. Определение и сущность электрорадиоизмерений. Виды измерений. Основные методы измерений и их классификация. Мостовой метод измерений. (урок- визуализация)</p>	2	1
Тема 1.3. Основные виды средств измерений и их классификация. Виды и способы определения погрешностей измерений.	Содержание учебного материала	4/2	
	<p>Средства измерений. Основные виды средств измерений, их классификация. Меры, преобразователи, приборы установки и системы. Метрологические показатели средств измерений. Погрешность измерений и их классификация. Оценка погрешностей измерений. Погрешность измерительных приборов. Основные, дополнительные и их оценка. Погрешности при косвенных измерениях. Статическая оценка измерений. Обработка результатов многократных измерений. (урок- визуализация)</p>	2	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Расчет погрешностей косвенных измерений.	2	2
Раздел 2. Электромеханические и радиотехнические измерения		54/34	
Тема 2.1. Измерения электрических	Содержание учебного материала	14/8	
	<p>Приборы группы А, назначение, классификация. Измерение тока в цепях постоянного и переменного тока. Расширение пределов. Приборы, используемые для измерения тока звуковой частоты.</p>	2	1

величин	Приборы группы В, назначение и классификация. Измерение постоянного напряжения. Расширение пределов измерения. Принцип построения многопредельных вольтметров. Акустические излучатели. Измерение переменного напряжения. Измерители напряжения звуковой частоты. Принцип построения вольтметров детекторной системы. Измерительные микрофоны (урок-визуализация)	2	2
	Приборы типа М, назначение, классификация. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Вибродатчики.	2	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Исследование влияния формы напряжения на показания приборов	2	2
	Измерение напряжения и сопротивления прибором типа Ц... (тренинг)	2	2
	Поверка вольтметров. (тренинг)	2	2
	Измерение напряжения и сопротивления прибором В7-17. (тренинг)	2	2
Тема 2.2. Влияние измерительных приборов на точность измерений	Содержание учебного материала	4/2	
	Цифровые приборы. Достоинства, недостатки, применение. Принцип построения цифровых вольтметров с число-импульсным кодированием. Структурная схема. Технология работы с цифровым прибором В7-16.	2	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Измерение напряжения и сопротивления цифровым вольтметром В7-16. (тренинг)	2	2
Тема 2.3. Принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	Содержание учебного материала	16/10	
	Приборы группы Г, назначение, классификация. Генератор Г3-34, назначение, основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г3-34. Генератор шумовых сигналов Г3-32. Назначение. Основные характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Измерители шума и вибрации. (урок- визуализация)	2	1
	Генератор высокочастотных сигналов Г4-102. Назначение. Основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г4-102. (урок- визуализация)	2	1
	Генератор импульсных сигналов Г5-54. Назначение, основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Технология работы с прибором Г5-54 (урок- визуализация)	2	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Ознакомление с генератором Г3-34. (тренинг)	2	2
	Ознакомление с генератором Г4-102.	2	2
	Ознакомление с генератором Г5-54.	2	2

	Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов.	2	2
	Измерение параметров полупроводниковых приборов.	2	2
	Содержание учебного материала	14/10	
Тема 2.4. Исследование формы сигналов	Приборы группы С, назначение, классификация. Принцип построения электронных осциллографов. (урок- визуализация)	2	1
	Электронный осциллограф С1-68. Назначение и основные технические характеристики. Структурная схема. Принцип работы осциллографа С1-68 по структурной схеме. Цифровые осциллографы.	2	1
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Ознакомление с электронным осциллографом С1-68. (тренинг)	2	2
	Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	2	2
	Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.	2	2
	Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	2	2
	Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	2	2
	Содержание учебного материала	6/4	
	Приборы группы Ч. Общие сведения. Классификация. Основные методы измерения частоты. Метод дискретного счета. Электронно-счетный частотомер ЧЗ-34. Назначение, основные технические характеристики. Принцип работы по структурной схеме. Измерение периода повторения и длительности импульсов электронно-счетным частотомером ЧЗ-34.(урок- визуализация)	2	1
В том числе практических и лабораторных занятий	4		
Проверка точности градуировки частоты генератора Г4-102 электронно-счетным частотомером ЧЗ-34. (тренинг)	2	2	
Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.	2	2	
	Всего:	62	

*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)

При самостоятельной работе студент использует ресурсы библиотеки и интернета.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории и лаборатории «Метрология и электротехнические измерения».

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- АРМ преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- демонстрационные образцы измерительных приборов.

Технические средства обучения:

- АРМ преподавателя;
- подключение к сети интернет.

Оборудование лаборатории:

АРМ преподавателя;

- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды и оборудование, обеспечивающие проведение лабораторных работ.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Доступ к книге Аминев, А. В. Измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 223 с.
2. Доступ к книге Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с.
3. Доступ к книге Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 259 с.
4. Доступ к книге Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с.
5. Доступ к книге Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с.

6. Доступ к книге Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 103 с.
7. Доступ к книге Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 377 с.

Дополнительные источники:

1. В.И. Нефедов А.С. Сигов Электрорадиоизмерения. Москва. Форум-ИНФРА ,2005 г.
2. В.И. Нефедов Метрология и электрорадиоизмерения. Москва. Высшая школа, 2001 г.
3. Б.В. Дворяшин Метрология и радиоизмерения. Москва. АСАДЕМА 2005 г.
4. В.Ю. Шишмарев Средства измерений» Москва. Издательский центр «Академия» 2006 г.
5. Шишмарев В. Ю. Электротехнические измерения. Форум, Академия 2014 г.
6. Хромоин П. Электротехнические измерения. М. ФОРУМ 2011г.
7. Лабковская Р. Я. Метрология и электрорадиоизмерения. Учебное пособие. - Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2013г

Интернет-ресурсы:

1. Российское образование: Федеральный портал. URL : <http://www.edu.ru/>
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". URL: <http://window.edu.ru/library>
3. Официальный сайт Министерства образования и науки РФ. URL: <http://www.mon.gov.ru>
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. URL: <http://fcior.edu.ru>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. URL: <http://school-collection.edu.ru>
6. Научная электронная библиотека. URL: <http://elibrary.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме опроса.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачёта.

Результаты обучения ¹	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Знать: основные понятия об измерениях и единицах физических величин</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные виды средств измерений и их классификацию - методы измерений - метрологические показатели средств измерений - виды и способы определения погрешности измерений - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов - влияние измерительных приборов на точность измерений - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности, механических величин. 	<p>Не менее 60 % правильных ответов</p> <p>Соответствие результатов выполнения практических работ примерам.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы</p>
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>Уметь: - классифицировать основные</p>	<p>Выполнены и оформлены измерения заданных величин с заданной</p>	<p>Оценка результатов выполнения практических</p>

¹ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.

<p>средства измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять основные методы и принципы измерения - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы. 	<p>степенью точности.</p>	<p>работ.</p> <p>Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.</p>
---	---------------------------	---