Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Метрология и электротехнические измерения

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2026

Рассмотрена цикловой комиссией КС протокол № 5 от 29.04.2026г

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; учебного плана специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы; с учетом примерной рабочей программы учебной дисциплины «ОП.07 Метрология и электротехнические измерения» в составе примерной основной образовательной программы специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ (Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-496 от 10.10.2022); на основе рекомендаций работодателя (протокол заседания ВЦК КС протокол № 3 от 06.02.2026г.).

№	Разработчик ФИО
1	Кондратенко Архип Эдуардович

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

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

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основные понятия об измерениях и единицах физических величин
	1.2	основные виды средств измерений и их классификацию
	1.3	методы измерений
	1.4	метрологические показатели средств измерений
	1.5	виды и способы определения погрешности измерений
	1.6	принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов
	1.7	влияние измерительных приборов на точность измерений
	1.8	методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности
Уметь	2.1	классифицировать основные средства измерений
	2.2	применять основные методы и принципы измерения
	2.3	применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений
	2.4	применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы
	2.5	оценивать точность измерений, определять случайную и систематическую погрешности измерений

1.4. Формируемые компетенции:

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.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.7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК.1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств
ПК.3.1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов
ПК.3.2 Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов

1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:
Общий объем дисциплины 94 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Общий объем дисциплины	**94**
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:	**90**
теоретическое обучение	34
лабораторные занятия	12
практические занятия	56
Промежуточная аттестация в форме "Дифференцированный зачет" (семестр 6)	0
Самостоятельная работа студентов	**4**

2.2.Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
Раздел 1	**Измерение электрических сигналов и различных физических величин**	**71**			
Тема 1.1	**Общие вопросы измерительной техники**	**6**			
Занятие 1.1.1 теория	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	2	1.1, 1.4	ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.1.2 теория	Обработка результатов измерений.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.4, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.1.3 практическое занятие	Расчет погрешностей косвенных измерений.	2	2.5	ОК.1, ОК.9, ПК.3.1	
Тема 1.2	**Измерения электрических величин**	**12**			
Занятие 1.2.1 теория	Основные элементы электроизмерительных приборов.	2	1.1, 1.3	ОК.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.2.2 теория	Измерение тока, напряжения, мощности.	2	1.1, 1.3	ОК.1, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	

Занятие 1.2.3 теория	Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей. Измерение сопротивления, индуктивности и ёмкости.	2	1.1, 1.2, 1.6, 2.1	ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.2.4 лабораторная работа	Поверка измерительных приборов.	1	1.4, 1.5	ОК.1, ОК.5, ПК.3.1	
Занятие 1.2.5 лабораторная работа	Поверка измерительных приборов.	1	2.5	ОК.1, ОК.9, ПК.3.1	1.1, 1.4, 1.5, 2.5
Занятие 1.2.6 практическое занятие	Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	2	1.7, 2.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.2	
Занятие 1.2.7 лабораторная работа	Измерение R, L, C универсальным мостом.	1	1.3, 2.2	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.3.1	
Занятие 1.2.8 лабораторная работа	Измерение R, L, C универсальным мостом.	1	2.2	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	1.3, 2.2
Тема 1.3	**Исследование формы электрических сигналов**	**11**			
Занятие 1.3.1 теория	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.	1	, 1.2, 1.6	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.3.2 теория	Цифровые осциллографы.	1	, 1.2, 1.6	ОК.1, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.3.3 практическое занятие	Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1	

Занятие 1.3.4 практическое занятие	Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1	
Занятие 1.3.5 практическое занятие	Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1	
Занятие 1.3.6 Самостоятельная работа	Построение изображения на экране осциллографа при различных видах входных сигналов.	2	2.4	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.3.7 практическое занятие	Измерение параметров скан-кода клавиатуры с помощью универсального осциллографа.	1	2.2, 2.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1	1.2, 2.1, 2.4
Тема 1.4	**Измерение параметров электрических сигналов**	**11**			
Занятие 1.4.1 теория	Измерение спектра электрических сигналов.	2	1.1	ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.4.2 практическое занятие	Измерение частотного спектра.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 1.4.3 практическое занятие	Измерение нелинейных искажений.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 1.4.4 практическое занятие	Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 1.4.5 теория	Измерение фазового сдвига.	2	1.1	ОК.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.4.6 практическое занятие	Измерение фазового сдвига.	1	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	1.6, 1.7, 2.4

Тема 1.5	**Измерение неэлектрических величин**	**31**			
Занятие 1.5.1 теория	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	2	1.1, 1.2	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.2 теория	Измерение массы.	2	1.1, 1.2	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.3 теория	Измерение массы	2	1.1, 1.2	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.4 практическое занятие	Измерение линейных размеров и скорости.	2	2.2	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1	
Занятие 1.5.5 теория	Датчики измерения физических величин.	2	1.2, 1.3, 1.5	ОК.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.6 практическое занятие	Применение ультразвуковых датчиков для измерения расстояния.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1	
Занятие 1.5.7 практическое занятие	Применение инфракрасных датчиков для измерения расстояния.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1	
Занятие 1.5.8 практическое занятие	Измерение температуры и влажности.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.7, ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1	
Занятие 1.5.9 практическое занятие	Измерение освещённости.	2	2.2	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ПК.3.1	
Занятие 1.5.10 практическое занятие	Измерение массы.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	

Занятие 1.5.11 практическое занятие	Применение микрофона для измерения уровня шума.	2	2.3	ОК.1, ОК.7, ОК.9, ПК.1.4	
Занятие 1.5.12 практическое занятие	Применение IMU датчиков для измерения линейного и углового ускорения.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 1.5.13 практическое занятие	Применение IMU датчиков для измерения ориентации в пространстве.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 1.5.14 Самостоятельная работа	Цифровая обработка сигналов. Фильтр Калмана.	2	1.3	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.15 практическое занятие	Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 1.5.16 практическое занятие	Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	1	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	1.3, 2.3
Раздел 2	**Измерительные генераторы**	**9**			
Тема 2.1	**Измерительные генераторы низкой частоты**	**4**			
Занятие 2.1.1 теория	Методы получения низких частот. Частотозадающие цепи. Структурные схемы аналоговых и цифровых генераторов низкой частоты (ГНЧ). Основные параметры. Применение.	2	1.6	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 2.1.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов ГНЧ.	2	2.4	ОК.1, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Тема 2.2	**Измерительные генераторы высокой частоты**	**2**			

Занятие 2.2.1 теория	Методы получения высоких частот. Частотозадающие цепи. Структурные схемы генераторов высокой частоты (ГВЧ). Основные параметры, применение.	1	1.6	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 2.2.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов ГВЧ.	1	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Тема 2.3	**Импульсные генераторы. Генераторы шумовых сигналов**	**3**			
Занятие 2.3.1 теория	Методы получения импульсных сигналов. Структурная схема импульсного генератора. Основные параметры, применение. Получение шумовых сигналов. Понятие шума, источники шума. Структурная схема генератора шума. Область применения генераторов шума, их основные параметры.	1	1.6	ОК.4, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 2.3.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигналов импульсного генератора.	2	, 2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Раздел 3	**Автоматизация измерений**	**8**			
Тема 3.1	**Основные направления автоматизации**	**8**			
Занятие 3.1.1 теория	Автоматизация измерений. Компьютерно-измерительные системы. Виды интерфейсов. Микропроцессоры в измерительной технике. Виртуальные приборы.	2	1.8	ОК.4, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.2 лабораторная работа	Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.	1	1.8	ОК.1, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.	1	1.8	ОК.1, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 3.1.4 теория	Измерение ёмкости элементов питания.	2	1.3	ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	

Занятие 3.1.5 практическое занятие	Сборка схемы для измерения ёмкости элементов питания.	1	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 3.1.6 практическое занятие	Написание программы для измерения ёмкости элементов питания.	1	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	1.6, 1.8, 2.4
Раздел 4	**Защищенность информационных объектов**	**6**			
Тема 4.1	**Устройства для оценки защищенности информационных объектов**	**6**			
Занятие 4.1.1 теория	Датчики обнаружения информационных объектов. Общие сведения о акустических излучателях, датчиках вибраций, измерительных микрофонах.	2	1.3	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 4.1.2 практическое занятие	Защита информации от утечки по акустическому каналу.	2	, 2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
Занятие 4.1.3 лабораторная работа	Защита информации от утечки по акустическому каналу.	2	2.4	ОК.1, ОК.5, ОК.7, ПК.1.4	
	ВСЕГО:	94			

2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия
1.3.1 Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.		Круглый стол	Исследование формы электрических сигналов

1.3.2 Цифровые осциллографы.		Беседа	Исследование формы электрических сигналов
2.3.2 Измерение параметров сигналов импульсного генератора.		Викторина	Генераторы шумовых сигналов
4.1.2 Защита информации от утечки по акустическому каналу.		Конференция	Устройства для оценки защищенности информационных объектов

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Лаборатория метрологии и электротехнических измерений, Лаборатория электротехники и электроники.

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	**Перечень оборудования**
1.1.3 Расчет погрешностей косвенных измерений.	Персональный компьютер, Adobe Acrobat Reader DC, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.2.4 Поверка измерительных приборов.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.2.5 Поверка измерительных приборов.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.2.6 Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.2.7 Измерение R, L, C универсальным мостом.	Конденсаторы, Катушки индуктивности, Резисторы, Соединительные провода, Мультиметр

1.2.8 Измерение R, L, C универсальным мостом.	Осциллограф, Конденсаторы, Резисторы, Соединительные провода, Мультиметр
1.3.3 Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.3.4 Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	Персональный компьютер, 7-Zip, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro
1.3.5 Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.3.7 Измерение параметров скан-кода клавиатуры с помощью универсального осциллографа.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Учебно-лабораторный стенд
1.4.2 Измерение частотного спектра.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.4.3 Измерение нелинейных искажений.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд

1.4.4 Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.4.6 Измерение фазового сдвига.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.4 Измерение линейных размеров и скорости.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Учебно-лабораторный стенд
1.5.6 Применение ультразвуковых датчиков для измерения расстояния.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.7 Применение инфракрасных датчиков для измерения расстояния.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.8 Измерение температуры и влажности.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд

1.5.9 Измерение освещённости.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Учебно-лабораторный стенд
1.5.10 Измерение массы.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.11 Применение микрофона для измерения уровня шума.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.12 Применение IMU датчиков для измерения линейного и углового ускорения.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.13 Применение IMU датчиков для измерения ориентации в пространстве.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
1.5.15 Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд

1.5.16 Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
2.1.2 Измерение параметров сигналов ГНЧ.	Осциллограф
2.2.2 Измерение параметров сигналов ГВЧ.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
2.3.2 Измерение параметров сигналов импульсного генератора.	Персональный компьютер, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
3.1.2 Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
3.1.3 Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд

3.1.5 Сборка схемы для измерения ёмкости элементов питания.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
3.1.6 Написание программы для измерения ёмкости элементов питания.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
4.1.2 Защита информации от утечки по акустическому каналу.	Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд
4.1.3 Защита информации от утечки по акустическому каналу.	Персональный компьютер, Программное обеспечение National Instruments, Осциллограф, Мультиметр, Yandex Browser, Операционная система Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2019, Учебно-лабораторный стенд

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	**Библиографическое описание**	**Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)**

1.	Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 15-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 462 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15928-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561268 +	[основная]
2.	Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2139099. – Режим доступа: по подписке.+	[основная]
3.	Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013964-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2125861. – Режим доступа: по подписке. +	[основная]
4.	Кошевая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошевая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013572-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2037420. – Режим доступа: по подписке.+	[основная]

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.07 Метрология и электротехнические измерения. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
Текущий контроль № 1 (40 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.4 метрологические показатели средств измерений	1.1.1, 1.2.4
1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин	1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3
1.5 виды и способы определения погрешности измерений	1.2.4
2.5 оценивать точность измерений, определять случайную и систематическую погрешности измерений	1.1.2, 1.1.3
Текущий контроль № 2 (20 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.3 методы измерений	1.2.1, 1.2.2, 1.2.7
2.2 применять основные методы и принципы измерения	1.1.2, 1.2.7
Текущий контроль № 3 (30 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.2 основные виды средств измерений и их классификацию	1.2.3, 1.3.1, 1.3.2

2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	1.1.2, 1.2.6, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
2.1 классифицировать основные средства измерений	1.2.3
Текущий контроль № 4 (30 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	1.2.3, 1.3.1, 1.3.2
1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений	1.2.6
2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	1.3.7, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4
Текущий контроль № 5 (20 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Сравнение с аналогом) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.3 методы измерений	1.5.5, 1.5.14
2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	1.5.11
Текущий контроль № 6 (30 минут). **Методы и формы:** Лабораторная работа (Опрос) **Вид контроля:** Лабораторная работа с использованием инструментария	
1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3
1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	2.1.1, 2.2.1, 2.3.1
2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	1.4.6, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.10, 1.5.12, 1.5.13, 1.5.15, 1.5.16, 2.1.2, 2.2.2, 2.3.2, 3.1.5

4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3
Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6

Методы и формы: Практическая работа (Сравнение с аналогом)
Описательная часть: По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
1.4 метрологические показатели средств измерений	1.1.1, 1.2.4
2.5 оценивать точность измерений, определять случайную и систематическую погрешности измерений	1.1.2, 1.1.3, 1.2.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8
1.1 основные понятия об измерениях и единицах физических величин	1.1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.4.1, 1.4.5, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3
2.2 применять основные методы и принципы измерения	1.1.2, 1.2.7, 1.2.8, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.7, 1.5.4, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9
1.5 виды и способы определения погрешности измерений	1.2.4, 1.5.5
2.4 применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы	1.1.2, 1.2.6, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.6, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.10, 1.5.12, 1.5.13, 1.5.15, 1.5.16, 2.1.2, 2.2.2, 2.3.2, 3.1.5, 3.1.6, 4.1.2, 4.1.3
1.3 методы измерений	1.2.1, 1.2.2, 1.2.7, 1.5.5, 1.5.14, 3.1.4, 4.1.1
2.1 классифицировать основные средства измерений	1.2.3

1.2 основные виды средств измерений и их классификацию	1.2.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.5
1.6 принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов	1.2.3, 1.3.1, 1.3.2, 2.1.1, 2.2.1, 2.3.1
2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	1.5.11
1.7 влияние измерительных приборов на точность измерений	1.2.6
1.8 методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3

4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».