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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«08» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Метрология и электротехнические измерения

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол №5 от 07.02.2023 г.

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 №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Кондратенко Архип Эдуардович

СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

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

Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»
	3.2	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права
	3.3	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

	3.4	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

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, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.2.5 лабораторная работа	Поверка измерительных приборов.	1	2.5	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	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.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.2.7 лабораторная работа	Измерение R, L, C универсальным мостом.	1	1.3, 2.2	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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, 3.1	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.3.2 теория	Цифровые осциллографы.	1	1.2, 1.6, 3.2	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.4, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.3.4 практическое занятие	Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	2	2.2, 2.4	ОК.1, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	

Занятие 1.3.5 практическое занятие	Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.	2	2.2, 2.4	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	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.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.4.3 практическое занятие	Измерение нелинейных искажений.	2	2.4	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.4.4 практическое занятие	Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	2	2.4	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	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.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.7 практическое занятие	Применение инфракрасных датчиков для измерения расстояния.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.1, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.8 практическое занятие	Измерение температуры и влажности.	2	2.2, 2.4, 2.5	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.9 практическое занятие	Измерение освещённости.	2	2.2	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.10 практическое занятие	Измерение массы.	2	2.4	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.11 практическое занятие	Применение микрофона для измерения уровня шума.	2	2.3	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	

Занятие 1.5.12 практическое занятие	Применение IMU датчиков для измерения линейного и углового ускорения.	2	2.4	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.13 практическое занятие	Применение IMU датчиков для измерения ориентации в пространстве.	2	2.4	ОК.7, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 1.5.16 практическое занятие	Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	1	2.4	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	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.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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, 3.3	ОК.5, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 3.1.3 практическое занятие	Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.	1	1.8	ОК.9, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
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, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	

Занятие 3.1.6 практическое занятие	Написание программы для измерения ёмкости элементов питания.	1	2.4	ОК.2, ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	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, 3.4	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
Занятие 4.1.3 лабораторная работа	Защита информации от утечки по акустическому каналу.	2	2.4	ПК.1.4, ПК.3.1, ПК.3.2	
	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.	3.1 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»	Беседа	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.

1.3.2 Цифровые осциллографы.	3.2 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, народу, малой родине, знания его истории и культуры, принятие традиционных ценностей многонационального народа России. Выражающий свою этнокультурную идентичность, сознающий себя патриотом народа России, деятельно выражающий чувство причастности к многонациональному народу России, к Российскому Отечеству. Проявляющий ценностное отношение к историческому и культурному наследию народов России, к национальным символам, праздникам, памятникам, традициям народов, проживающих в России, к соотечественникам за рубежом, поддерживающий их заинтересованность в сохранении общероссийской культурной идентичности, уважающий их права	Дискуссия	Цифровые осциллографы.
2.3.2 Измерение параметров сигналов импульсного генератора.	3.3 Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	Круглый стол	Измерение параметров сигналов импульсного генератора.

4.1.2 Защита информации от утечки по акустическому каналу.	3.4 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	Дебаты	Защита информации от утечки по акустическому каналу.

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, Microsoft Windows 7, Adobe Acrobat Reader DC, Microsoft Office 2010
1.2.4 Поверка измерительных приборов.	Мультиметр
1.2.5 Поверка измерительных приборов.	Мультиметр
1.2.6 Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	Осциллограф, Мультиметр
1.2.7 Измерение R, L, C универсальным мостом.	Конденсаторы, Катушки индуктивности, Резисторы, Соединительные провода
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.	Осциллограф
1.3.4 Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	Осциллограф
1.3.5 Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты.	Осциллограф
1.3.7 Измерение параметров скан-кода клавиатуры с помощью универсального осциллографа.	Осциллограф
1.4.2 Измерение частотного спектра.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Осциллограф

1.4.3 Измерение нелинейных искажений.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Осциллограф
1.4.4 Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Осциллограф
1.4.6 Измерение фазового сдвига.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010, Осциллограф
1.5.4 Измерение линейных размеров и скорости.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.6 Применение ультразвуковых датчиков для измерения расстояния.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.7 Применение инфракрасных датчиков для измерения расстояния.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.8 Измерение температуры и влажности.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.9 Измерение освещённости.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.10 Измерение массы.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.11 Применение микрофона для измерения уровня шума.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.12 Применение IMU датчиков для измерения линейного и углового ускорения.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.13 Применение IMU датчиков для измерения ориентации в пространстве.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010

1.5.15 Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
1.5.16 Применение цифровых фильтров для обработки сигналов с датчиков.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Microsoft Office 2010
2.1.2 Измерение параметров сигналов ГНЧ.	Осциллограф
2.2.2 Измерение параметров сигналов ГВЧ.	Осциллограф
2.3.2 Измерение параметров сигналов импульсного генератора.	Осциллограф
3.1.2 Измерение параметров сигнала виртуального генератора с помощью виртуального осциллографа.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Программное обеспечение National Instruments
3.1.3 Сборка и настройка различных электронных схем в прикладной программе EWB.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Программное обеспечение National Instruments
3.1.5 Сборка схемы для измерения ёмкости элементов питания.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Программное обеспечение National Instruments
3.1.6 Написание программы для измерения ёмкости элементов питания.	Microsoft Windows 7, Программное обеспечение National Instruments, Персональный компьютер
4.1.2 Защита информации от утечки по акустическому каналу.	Осциллограф, Мультиметр
4.1.3 Защита информации от утечки по акустическому каналу.	Осциллограф, Мультиметр

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)**

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
1.1 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
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
1.3 методы измерений	1.2.1, 1.2.2, 1.2.7, 1.5.5, 1.5.14, 3.1.4, 4.1.1
1.4 метрологические показатели средств измерений	1.1.1, 1.2.4
1.5 виды и способы определения погрешности измерений	1.2.4, 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
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
2.1 классифицировать основные средства измерений	1.2.3

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
2.3 применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений	1.5.11
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
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

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».