

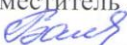
*Приложение III.24
к образовательной программе
по специальности 09.02.01
Компьютерные системы
и комплексы*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 849 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 21.08.2014 г., № 33748)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК ЕНиОПД ИТВТ
протокол № 11 от «09» июня 2021 г.
Председатель ЦК

 Р.Ф. Ахатова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
 Т.Б. Балобанова
«09» июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:
преподаватель высшей квалификационной категории, физик, преподаватель СПО и
ДПО по направлению «Стандартизация, метрология и сертификация»

 Р.Ф. Ахатова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:
дисциплина ОП.04 Электротехнические измерения входит в профессиональный учебный цикл ППСЗ как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 1 – 9 ПК 1.4, ПК 2.2, ПК 3.1	<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; – применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; – применять методические оценки защищенности информационных объектов. 	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<ul style="list-style-type: none"> – применения основных методов и принципов измерений; – применения аналоговых и цифровых измерительных приборов, измерительных генераторов; – применения методических оценок защищенности информационных объектов.

Код	Наименование общих компетенций
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.

Код	Наименование общих компетенций
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.4	Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.
ПК 2.2	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
ПК 3.1	Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности компьютерных систем и комплексов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем в часах</i>
Объем учебной дисциплины	124
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	28
<i>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</i>	40
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание 1. Сущность дисциплины и ее задачи. Значение дисциплины «Электротехнические измерения» для освоения новой техники и подготовки специалистов. Место среди дисциплин, изучаемых по специальности	1	ОК. 1 ОК. 2 ОК 3,4
Раздел 1. Основные об электрических радиотехнических измерениях		23	
Тема 1.1. Измерения, классификация измерений.	Содержание	3	ОК. 5 ПК 1.4
	1. Основные понятия и определения. Измерение как процесс познания окружающего мира. 2. Сущность измерений. Классификация измерений. Методы измерений и погрешности. Средства измерений, их погрешности и характеристики.		
	Практические занятия 1	2	ПК 2.2
	1. Определение погрешности средств измерений по его статистическим и динамическим характеристикам		
Лабораторные занятия 1	2		
1. Изучение статистических методов обработки опытных данных			
Тема 1.2. Физические величины и единицы измерений	Содержание	2	ПК 2.2
	1. Физическая величина. Размерность физических величин и их классификация. Системы единиц измерения. Анализ размерностей физических величин.		
	Самостоятельная работа 1	4	ОК 1,2 ПК 1.4
1. Составление классификации физических величин. Выполнение анализа определения счета, оценивания, измерения. Выделить общие и отличительные признаки			
Тема 1.3. Классические измерительные системы.	Содержание	4	ОК. 1 ПК 1.4
	1. Принципы построения измерительных систем. Основные функции измерительной системы. Идеализированная блок-схема измерительной системы. Важнейшие функциональные блоки измерительной системы.		

	2. Измерительные преобразователи. Классификация измерительных преобразователей. Методы измерений, область их применения, их достоинства и недостатки.		
	Практические занятия 2	2	ОК. 1, ОК.2 ПК 1.4
	1. Изучение виртуального цифрового запоминающего осциллографа ЛАн10М4		
	Самостоятельная работа 2	4	
	1. Составление обобщенной структурной схемы Контрольно-измерительной системы		
Раздел 2 Измерение токов и напряжений в цепях аппаратуры вычислительной техники		16	
Тема 2.1. Измерение токов и напряжений в цепях аппаратуры вычислительной техники	Содержание	8	ОК.5, ОК.6 ПК 3.1
	1. Измерение постоянного и переменного тока. Порядок работы с приборами. Виды и типы применяемых приборов. Назначение, устройство и область применения.		
	2. Градуировка амперметров. Измерение напряжения. Понятие о мгновенном амплитудном действующем и среднем значении измеряемого напряжения.		
	3. Виды и типы применяемых вольтметров. Влияние частоты на показания вольтметров переменного тока. Градуировка вольтметров.		
	4. Цифровые вольтметры. Назначение, устройство, область применения. Измерение напряжения высокой частоты.		
	Лабораторные занятия 2	2	ОК.5, ОК.6 ПК 3.1
1. Изучение электронно-лампового вольтметра			
Самостоятельная работа 3	6		
1. Расчет измерительных преобразователей			
Раздел 3. Приборы и методы измерений параметров цепей аппаратуры вычислительной техники с сосредоточенными постоянными		20	
Тема 3.1. Методы измерения сопротивления и ёмкости	Содержание	4	ОК.7, ОК.8 ПК3.1
	1. Методы измерения электрического сопротивления. Метод непосредственного отсчета. Мостовой метод. Метод косвенных измерений. Приборы, применяемые при измерении сопротивления. Погрешности измерений этими приборами.		
	2. Методы измерения ёмкости. Классификация методов. Метод непосредственного отсчета, мостовой, компенсационный и резонансный. Приборы, применяемые при измерении ёмкости и их классификация.		
	Практические занятия 3	2	ОК.7, ОК.8 ПК3.1
1. Определение элементов мостовой схемы			
Лабораторные занятия 3	2		

	1. Измерение сопротивлений с помощью мостов постоянного тока		
Тема 3.2 Методы измерения индуктивности	Содержание	4	ОК.3, ОК.4 ПК2.2
	1. Возможности измерения взаимной индуктивности катушек методом вольтметра-амперметра. Мостовой метод измерения взаимной индуктивности. Методы и приборы для измерения добротности катушек индуктивности. Технические характеристики куметров. Возможности использования универсальных приборов для измерения добротности катушек.		
	2. Особенности электротехнических измерений в диапазоне СВЧ. Современные приборы, применяемые для измерения сопротивления, ёмкости, индуктивности и взаимной индуктивности катушек.		
	Лабораторные занятия 4	2	ОК.3, ОК.4 ПК2.2
1. Измерение индуктивностей и ёмкостей с помощью мостов переменного тока			
	Самостоятельная работа 4	6	
	1. Описание основных свойств датчиков Холла, помещённых в магнитное поле и возможностей их применения для измерительной техники		
Раздел 4. Измерительные генераторы низкой и высокой частоты		12	
Тема 4.1. Измерительные генераторы низкой и высокой частоты	Содержание	6	ОК.5, ОК.6 ПК1.4, ПК2.2
	1. Общие сведения о генераторах низкой частоты и генераторах стандартных сигналов. Основные технические характеристики. Упрощённая схема. Порядок подготовки к работе. Установка частоты. Установка и регулировка выходного напряжения.		
	2. Особенности низкочастотных генераторов сигналов. Порядок подготовки прибора к работе. Высокочастотные генераторы. Назначение и область применения. Основные технические характеристики. Структурная схема и упрощённая принципиальная схема. Правила подготовки прибора к работе, установка коэффициента глубины модуляции.		
	3. Работа приборов в режиме непрерывной генерации, внутренней и внешней модуляции синусоидальным напряжением: внутренней и внешней импульсной модуляции. Измерительные СВЧ-генераторы. Классификация. Структурная схема. Генераторы шумовых сигналов. Назначение. Классификация. Обобщённая структурная схема генераторов.		
	Практические занятия 4	2	ОК 5,6 ПК1.4, ПК2.2
1. Изучение характеристик генераторов звуковых частот, измерительных генераторов низких частот			
	Самостоятельная работа 5	4	
	1. Систематизация особенностей конструирования генераторов высоких частот и сверхвысоких частот		

Раздел 5. Электронные осциллографы		22	
Тема 5.1. Универсальный осциллограф	Содержание	6	ОК.7,ОК.8 ПК1.4 ПК 2.2
	1. Электронный осциллограф, назначение и область применения. Обозначение осциллографов.		
	2. Основные технические характеристики. Упрощённая схема. Принцип действия. Назначение каскадов		
	3. подготовка осциллографа к работе выбор режима работы осциллографа. Правила работы с осциллографом пр различных режимах. Определение амплитуды сигнала. Измерение частоты.		
	Практические занятия 5	2	ОК.7,ОК.8 ПК1.4 ПК 2.2
	1. Построение осциллограммы по точкам при различных формах развертывающего напряжения		
	Лабораторные занятия 5	2	ОК.7, ОК.8 ПК1.4 ПК 2.2
1. Изучение электронно-лучевого осциллографа и его применение для измерений			
Самостоятельная работа 6	4		
1. Систематизация ограничений для применения метода измерения частоты при помощи заряда-разряда конденсатора			
Тема 5.2. Многолучевые осциллографы	Содержание	6	ОК.1,ОК.2 ПК1.4
	1. Многолучевые осциллографы. Назначение и область применения		
	2. Двухлучевой осциллограф. Назначение и область применения. Основные технические характеристики. Структурная схема. Упрощенная принципиальная схема.		
	3. Правила подготовки осциллографа к работе. Выбор режима работы. Работа с осциллографом при различных режимах. Наблюдение импульсных режимов.		
	Лабораторные занятия 6	2	ОК.1,ОК.2 ПК1.4
1. Изучение электронно-лучевых осциллографов со ждущей разверткой и применение их для измерений			
Раздел 6. Измерение параметров сигналов		16	
Тема 6.1. Измерение частот	Содержание	4	ОК.7,ОК.8 ПК2.2
	1. Измерение низких частот. Методы измерения. Методы сравнения.		
	2. Методы разряда и заряда конденсаторов. Мостовые методы. Измерение высоких частот. Методы измерения высоких частот.		
	3. Использование генераторов качающей частоты и осциллографов для измерения частотных характеристик аппаратуры. Назначение и область применения.		
	Лабораторные занятия 7	2	ОК.7,ОК.8 ПК2.2
1. Изучение электронно-счетного частотомера и осциллографа и применение их			

	для измерения частоты сигналов		
	Самостоятельная работа 7	2	
	1. Выполнение сравнительного анализа методов измерения частот		
Тема 6.2. Измерение фазового сдвига	Содержание	2	ОК 1,ОК.2 ПК 3.1 ОК 3,4
	1. измерение фазового сдвига с помощью осциллографа. Измерение коэффициента амплитудной модуляции. Измерение нелинейных искажений.		
	2. Правила подготовки приборов к работе и работа с приборами. Методика измерения частотных характеристик аппаратуры ВТ.		
	Лабораторные занятия 8	2	ОК 1,ОК.2 ПК 3.1 ОК.3,ОК.4
	1. Исследование амплитудно-фазовых частотных характеристик четырехполюсников		
	Самостоятельная работа 8	4	
	1. Составление алгоритма измерения частоты сигнала методом фигур Лиссажу		
Раздел 7. Измерение параметров электронных полупроводниковых приборов и микросхем		3	
Тема 7.1. Измерение параметров электронных полупроводниковых приборов и микросхем	Содержание	2	ОК 1,ОК.2 ПК 3.1 ОК.3, ОК,4
	1. Испытатели полупроводниковых приборов. Назначение и область применения. Технические характеристики. Упрощённые схемы приборов. Порядок подготовки приборов к работе и работа с приборами при проверке параметров полупроводниковых диодов и транзисторов.		
	2. Визуальные способы исследования параметров полупроводниковых диодов и транзисторов. Классификация методов испытания микросхем. Динамические параметры микросхем. Требования при проверке полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.		
	Практические занятия 6	1	ОК 1,ОК.2 ПК 3.1 ОК.3,ОК.4
	1. Изучение технических характеристик измерителей параметров полупроводниковых схем		
Раздел 8 Сервисные приборы и приборы специального назначения для ремонта и настройки аппаратуры вычислительной техники		11	
Тема 8.1. Сервисные приборы и приборы специального назначения для ремонта и настройки аппаратуры вычислительной техники	Содержание	2	ОК 1,ОК.2 ПК 3.1 ОК.3,ОК.4
	1. Комбинированные приборы для настройки и ремонта аппаратуры. Малогабаритные сигнал-генераторы. Назначение и область применения. Основные технические характеристики. Методика работы с прибором.		
	2. Переносные испытатели сигналов назначение и область применения. Основные		

	технические характеристики. Методика работы с прибором. Приборы и стенды для проверки узлов и аппаратуры.		
	Лабораторные занятия 9	1	ОК.1 ПК 3.1 ОК.3
	1. Изучение цифровых измерительных приборов и преобразователей		
	Самостоятельная работа 9	6	
	1. Выполнение презентации «Применение сервисных приборов для ремонта и настройки аппаратуры вычислительной техники»		
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2	
	Всего:	124	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.04 Электротехнические измерения используются активные и интерактивные формы проведения занятий (дискуссии, диспуты, работа в малых группах, компьютерные симуляции, мультимедиа-презентации, творческие задания).

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена лабораторией электротехнических измерений для проведения практических, лабораторных занятий и дисциплинарной подготовки, оснащенный следующим оборудованием:

Перечень учебно - наглядных пособий:

Раздаточный материал, комплект таблиц, плакаты по электрическим машинам; плакаты по трансформаторам

Оснащенность оборудованием:

- лабораторная станция NI ELVIS II, с макетной платой 8 шт.
- лабораторная плата «Основы цифровых устройств» 8 шт.
- лабораторная плата «Программирование ПЛИС» 8 шт.
- лабораторная плата «Программирование микроконтроллеров» 8 шт.
- лабораторный практикум «Цифровые элементы вычислительной и информационно-измерительной техники» 8 шт.

ПК, мультимедийное оборудование:

- автоматизированные рабочие места на 12 обучающихся (процессор Intel i3 3.3Ghz, 4096 mb, 500 GbHDD, LED 24”), с доступом к сети Интернет;
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Intel Core2 Duo 2.0Ghz, 1024mb, 80 GbHDD, LCD 24”), с доступом к сети Интернет.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Microsoft Office Professional Plus (договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021), Adobe Photoshop Extended CS6 13.0 MLP AOO License RU (Лицензионный сертификат №11789393 от 15.10.2013 бессрочно), Corel DRAW Graphics Suite X4 Education License (Лицензионный сертификат №3067699 от 2008 г. бессрочно), Autocad 2019 (Бесплатная)

лицензия для образовательных учреждений S/N565-23003821 до 18.02.2022), учебный хостинг на базе Open Server (свободно распространяемое ПО), среда программирования Python, программная среда Visual Studio Code (свободно распространяемое ПО), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и информационные ресурсы.

3.2.1. Основные источники:

1. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 1 в 2 книгах. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10690-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456772> (дата обращения: 05.06.2021).

2. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 1: учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 292 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10694-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456775> (дата обращения: 05.06.2021).

3. Латышенко, К. П. Технические измерения и приборы в 2 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2: учебник для среднего профессионального образования / К. П. Латышенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 232 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10696-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456776> (дата обращения: 05.06.2020).

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-6756-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 05.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3 Профессиональные базы данных:

1. <http://window.edu.ru/> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам

3.2.4 Информационные ресурсы:

1. <http://electro.hotmail.ru> - Интернет-коллоквиум по электротехнике
2. <http://window.edu.ru> - Методические указания к выполнению расчётно-графического задания по электротехнике, ОГУ
3. <http://window.edu.ru> - Электроника: сборник лабораторных работ, УлГТУ
4. <http://electro.hotmail.ru> - Интернет-коллоквиум по электротехнике
5. <http://www.shat.ru> - Электронные учебные материалы по электротехнике

6. <http://www.toe.fvms.mirea.ru> - Учебные материалы кафедры «Теоретические основы электротехники», МИРЭА

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знания:</i>		
– основные понятия об измерениях и единицах физических величин.	– понятие о физических величинах. Определение единиц измерений физических величин.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– основные виды средств измерений и их классификацию.	– выбор по основным критериям вида измерения.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– методы измерений.	– анализ средств обеспечения единства и точности измерений.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– метрологические показатели средств измерений.	– определение при выборе средства измерения в зависимости от их параметров метрологических показателей.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– виды и способы определения погрешностей измерений.	– классификация основных погрешностей измерения. Умение находить погрешность измерения.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов.	– определение типов и режимов работы приборов формирования стандартных измерительных сигналов в зависимости от особенностей функционирования.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– влияние измерительных приборов на точность измерений.	– определение основных принципов измерений. – определение влияния измерительных приборов на точность измерений.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	– определение основных понятий: сила тока, напряжение, мощность. Расчет методов и способов автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
<i>умения</i>		
– классифицировать основные виды средств	– определение меры, измерительных	Устный опрос Тестирование

измерений.	преобразователей, измерительных приборов, индикаторов, измерительных установок, измерительных систем.	Накопительное оценивание (рейтинг)
– применять основные методы и принципы измерений.	– определение основных методов измерений и принципов измерений.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений.	– применение основных методов измерения.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	– различие аналоговых и цифровых измерительных приборов. Понятие о измерительных генераторах. Классификация генераторов. Применение. Расчет и вычисление основных параметров измерительных приборов.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики.	– расчет основных характеристик генераторов шумовых сигналов, акустических излучателей; – определение измерительных микрофонов. Их применение.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
<i>Практический опыт:</i>		
– применения основных методов и принципов измерений.	– применять основные методы и принципы измерений.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применения аналоговых и цифровых измерительных приборов, измерительных генераторов.	– применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)
– применения методических оценок защищенности информационных объектов.	– применять методические оценки защищенности информационных объектов.	Устный опрос Тестирование Накопительное оценивание (рейтинг)