

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 09.07.2024 14:32:20
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

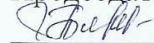
*Приложение 3.25
к образовательной программе
по специальности 11.02.10
Радиосвязь, радиовещание
и телевидение*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 812 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 25.08.2014 г, № 33770)

Рабочая программа рассмотрена на заседании ЦК радиосвязи и телекоммуникационных систем протокол № 11 от «15» июня 2022 г.

Председатель ЦК



Т.М. Белкина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

 /Т.Б. Балобанова

« 16 » 06 2022 г.

Рабочую программу разработал:

преподаватель высшей квалификационной категории, радиофизик,
преподаватель СПО и ДПО

 Г.А. Удалова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	12
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ЭЛЕКТРОРАДИОИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы: учебная дисциплина ОП.05 Электрорадиоизмерения входит в профессиональный учебный цикл как общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Практический опыт
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9,	– пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой; – анализировать результаты измерений;	– принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств; – основные методы измерения параметров электрических цепей; – влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений;	- использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры; - анализа результатов измерений

В результате изучения учебной дисциплины создаются условия для формирования общих и профессиональных компетенций (далее – ОК и ПК):

Код	Наименование компетенций
ОК1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ПК1.1	Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования систем радиосвязи и вещания.
ПК1.2	Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания.
ПК1.3	Контролировать качество предоставления услуг радиосвязи и вещания.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем программы учебной дисциплины	144
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	12
лабораторные работы	34
<i>Самостоятельная работа (в том числе консультации)</i>	48
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Введение	Содержание учебного материала	1	ОК1
	Основные открытия, послужившие для создания электроизмерительных приборов		
Раздел 1.	Метрологическое обеспечение измерений	6	ОК1, ОК 2, ОК3 ПК1.1
Тема 1.1. Научные основы метрологического обеспечения	Содержание учебного материала	1	
	1. Физическая величина, единицы ФВ, измерения ФВ 2. Классификация погрешностей измерений		
	Самостоятельная работа №1 Составить таблицу «Классификация погрешностей измерений»	2	
Тема 1. 2. Организация метрологического обеспечения	Содержание учебного материала	1	
	1. Технические основы метрологического обеспечения 2. Организационные основы метрологического обеспечения		
	Самостоятельная работа №2 Составление схемы передачи размеров единиц ФВ	2	
Раздел 2.	Средства измерений	23	
Тема 2.1. Параметры и свойства средств измерений	Содержание учебного материала	1	ОК1, ОК2, ОК3 ПК1.1
	1. Эксплуатационные параметры средств измерений 2. Метрологические свойства измерений		
	Самостоятельная работа №3 «Основные показатели измерительных приборов» (конспект).	2	
	Практическое занятие №1 «Определение погрешности средств измерений по его классу точности».	2	
Тема 2.2. Структурные схемы средств измерений	Содержание учебного материала	1	ОК2, ОК3 ПК1.1
	1. Структурные схемы прямого преобразования 2. Схемы компенсационного преобразования		
Тема 2.3. Измерительные цепи широкого применения	Содержание учебного материала	1	ОК3, ОК6 ПК1.1
	1. Измерительные мосты и компенсаторы		
	Практическое занятие №2 «Определение элементов мостовой схемы»	2	
Тема 2. 4.	Содержание учебного материала	1	

Классификация, принцип действия, применение и конструкция средств измерений	1. Классификация по функциональному назначению		ОК2, ОК3 ПК1.1
	2. Классификация средств измерений по способу преобразования информации		
	Практическое занятие №3 Элементы электрических измерительных цепей	2	
	Самостоятельная работа №4 Составить таблицу «Классификация измерительных преобразователей напряжения и тока»	2	
Тема 2.5. Выбор, применение, техническое обслуживание и поверка средств измерений	Содержание учебного материала		ОК6, ОК7 ПК1.1
	1. Выбор средств измерений	1	
	2. Подготовка средств измерений к работе		
	3. Порядок поверки средств измерений		
	Практическое занятие №4 Измерительные механизмы приборов прямого действия	2	
	Самостоятельная работа №5 Оформить реферат «Электромагнитные, электродинамические, электростатические, индукционные измерительные механизмы»	4	
Тема 2.6. Автоматизация средств измерений	Содержание учебного материала		ОК6, ОК7 ПК1.1
	1. Автоматизированные автономные средства измерений	2	
	2. Гибкие виртуальные измерительные системы		
Раздел 3.	Генераторы измерительных сигналов	8	
Тема 3. 1. Общие сведения Структурные схемы генераторов	Содержание учебного материала		ОК7, ОК8 ПК1.1
	1. Принципы работы генераторов	2	
	2. Назначение и структурные схемы генераторов, формы выходных сигналов.		
	Лабораторная работа №1 Изучение генераторов измерительных сигналов	4	
	Самостоятельная работа №6 «Характеристика измерительных генераторов» (сообщение)	2	
Раздел 4.	Исследование формы сигналов	12	
Тема 4.1. Принципы исследования процесса	Содержание учебного материала		ОК2, ОК3, ПК1.2
	1. Принципы развертки исследуемого процесса	2	
	2. Принципы синхронизации развертки		
	Практическое занятие №5 «Построение осциллограммы по точкам при различных формах развертывающего напряжения».	2	
	Самостоятельная работа 7 «Принцип получения осциллограмм»(презентация)	2	
Тема 4.2. Средства измерений для	Содержание учебного материала		ОК2, ОК3 ПК1.2
	1. Параметры и характеристики электронных осциллографов.	2	
	2. Технология осциллографирования		

исследования формы сигналов	Лабораторная работа №2 Изучение электронного осциллографа	4	
Раздел 5.	Измерение силовых величин	16	
Тема 5.1. Общие сведения	Содержание учебного материала	2	ОК2, ОК6 ПК1.2
	1. Характеристика силовых величин. 2. Принципы измерения силовых величин		
Тема 5.2. Измерение электрического тока	Содержание учебного материала	2	ОК6, ОК7 ПК1.1
	1. Средства измерений силы тока.		
	2. Измерения постоянного тока, переменного тока низкой частоты		
	3. Технология измерения тока высокой частоты		
	Практическое занятие №6 «Изучение электромеханических амперметров различных систем»	2	
	Самостоятельная работа №8 «Измерение тока высокой частоты»(сообщение)	2	
Тема 5.3. Измерение напряжения	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8, ПК 1.2
	1. Средства измерения электрического напряжения		
	2. Измерения постоянного и переменного напряжения низкой частоты		
	3. Технология измерения напряжения высокой частоты		
	Лабораторная работа №3 Измерение напряжения переменного тока аналоговым и цифровым электронным вольтметрами	4	
	Самостоятельная работа №9 «Измерение напряжения высокой частоты»(презентация)	2	
Раздел 6.	Измерение энергетических величин	14	
Тема 6.1. Общие сведения	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Характеристика энергетических величин		
	2. Принципы измерения энергетических величин		
	Самостоятельная работа №10 Составить таблицу «Характеристики энергетических величин»	2	
Тема 6.2. Измерение мощности	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Средства измерения мощности		
	2. Технология измерения мощности		
	Самостоятельная работа №11 Составить алгоритм «Измерение уровня мощности»	2	
Тема 6.3. Измерение энергии	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Средства измерения энергии		
	2. Технология измерения энергии		
	Самостоятельная работа №12 «Трехфазный счетчик активной энергии»(конспект)	4	

Раздел 7.	Измерение параметров сигналов	30	
Тема 7.1. Общие сведения	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Принципы измерений параметров сигналов		
Тема 7.2. Измерение интервалов времени и разности фаз	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Средства измерений времени и фаз 2. Технология измерения фазы и интервалов времени		
Тема 7.3. Измерение частоты и периода	Содержание учебного материала	2	ОК6, ОК8 ПК1.2
	1. Средства измерений частоты и периода 2. Технология измерения частоты и периода		
	Лабораторная работа №4 Измерение частоты и периода	4	
	Самостоятельная работа №13 «Структурная схема цифрового частотомера и временные диаграммы»	4	
Тема 7.4. Измерение параметров спектра и нелинейных искажений сигналов	Содержание учебного материала	2	ОК2, ОК8 ПК1.2
	1. Средства измерений спектра и нелинейных искажений 2. Технология измерения спектра и нелинейных искажений		
	Лабораторная работа №5 «Измерение параметров спектра и нелинейных искажений сигналов»	4	
	Самостоятельная работа №14 Изучить «Спектр фаз амплитуд. Коэффициент гармоник». (сообщение)	4	
Тема 7.5. Измерение параметров модулированных сигналов	Содержание учебного материала	2	ОК7, ОК8 ПК1.2
	1. Средства измерений параметров модуляции 2. Технология измерения параметров модуляции		
	Лабораторная работа №6 Измерение коэффициента амплитудной модуляции осциллографическими методами	4	
Раздел 8.	Измерение параметров электрических цепей с сосредоточенными постоянными	15	
Тема 8.1. Общие сведения	Содержание учебного материала	2	ОК2, ОК4 ПК1.3
	1. Классификация параметров цепей 2. Принципы измерения параметров		
Тема 8.2. Средства измерения параметров	Содержание учебного материала	2	ОК2, ОК5 ПК1.3
	1. Классификация средств измерений параметров 2. Принцип действия приборов		
	Лабораторная работа №7 Измерение активного сопротивления, емкости и индуктивности	4	

	Самостоятельная работа №15 Изучить приборы «Цифровые омметры и измерители емкости. (конспект)	4	
Тема 8.3 Технология измерения параметров	Содержание учебного материала	1	ОК2, ОК9 ПК1.3
	1. Общие сведения к измерению параметров		
	2. Технология измерения параметров		
	Лабораторная работа №8 Измерение затухания и усиления четырехполюсников	2	
Раздел 9.	Измерение параметров электрических цепей с распределенными постоянными	3	
Тема 9.1. Общие сведения	Содержание учебного материала	1	ОК2, ОК4 ПК1.3
	1. Уравнение передающей линии. Режимы работы линии. Первичные и вторичные параметры линии.		
Тема 9.2. Средства измерений параметров	Содержание учебного материала	1	ОК4, ОК5 ПК1.3
	1. Схемы построения, конструкция, характеристики		
	2. Измерительные линии, измерители коэффициента стоячей волны, измерители полных сопротивлений		
Тема 9.3. Технология измерения параметров	Содержание учебного материала	1	ОК2, ОК4 ПК1.3
	1. Технология измерения параметров		
	2. Требования к характеристикам приборов		
Раздел 10.	Измерение характеристик четырехполюсника	8	
Тема 10.1. Средства измерения характеристик	Содержание учебного материала	1	ОК5, ОК9 ПК1.3
	1. Принципы измерений характеристик четырехполюсника		
	2. Схемные построения, конструкция, характеристики		
	3. Измерители АЧХ, ФЧХ		
	Лабораторная работа №9 Измерение временных характеристик четырехполюсников	2	ОК2, ОК4 ПК1.3
Тема 10.2. Технология измерений характеристик	Содержание учебного материала	1	ОК4, ОК5 ПК1.3
	1. Измерение коэффициента передачи		
	2. Измерение частотных и амплитудных характеристик		
	Лабораторная работа №10 Измерение нелинейных искажений четырехполюсников	2	
	Самостоятельная работа №16 Сформулировать алгоритм «Измерение амплитудных характеристик»	2	
Раздел 11.	Диагностика цифровой техники	8	
Тема 11.1. Средства	Содержание учебного материала	1	ОК2, ОК5 ПК1.3
	1. Логические пробники		

диагностики	2. Анализаторы		
	Самостоятельная работа №17. Автоматизация электрорадиоизмерений (презентация)	6	
Тема 11.2. Технология измерения ошибок	Содержание учебного материала	1	ОК2, ОК9 ПК1.3
	1. Принципы и методы измерения ошибок		
	2. Определение неисправности цифровых схем		
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
		ВСЕГО	144

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины ОП.05 Электрорадиоизмерения используются активные и интерактивные формы проведения занятий (работа в малых группах, разбор конкретных ситуаций, мультимедиа-презентации, просмотр и обсуждение видеofilмов, 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:

Лаборатория Электрорадиоизмерений для проведения лекционных (теоретических), лабораторных и практических занятий, дисциплинарной подготовки, № 303

УМК по дисциплине, дидактический материал

I. Перечень лабораторного оборудования

Комплект типового лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники» – 2 шт. Анализатор спектра С-27 – 2 шт. Прибор для исследования амплитудно-частотных характеристик Ч1-47 – 1 шт. Осциллограф С1-77 – 1 шт. Осциллограф С1-81 – 1 шт. Прибор С4-25 – 2 шт. Частотмер ЧЗ – 3 шт. Генератор Г-6-35 – 1 шт. Генератор Г4-102А – 1 шт. Генератор Г4-158 – 1 шт. Генератор Г6-27 – 1 шт. Вольтметр В7-57/В3-38 – 1 шт. Генератор ГЗ-102 – 2 шт.

II. ПК, мультимедийное оборудование

Проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Компьютер – 1 шт.

III. Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Windows (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Microsoft Office Professional Plus (договор № 7810 от 14.09.2021 до 30.11.2022), Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные издания

1. Булгаков, О. М. Электрорадиоизмерения : учебное пособие для СПО / О. М. Булгаков, О. В. Четкин. — Саратов : Профобразование, 2022. — 151 с. — ISBN 978-5-4488-1443-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116620.html> (дата обращения: 09.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. —

6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141> (дата обращения: 09.06.2022).

3. 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, 2022. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10690-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475863> (дата обращения: 09.06.2022).

4. 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, 2022. — 259 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10693-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475865> (дата обращения: 09.06.2022).

5. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв, В. И. Шанин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 345 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08586-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493170> (дата обращения: 09.06.2022).

6. Шишмарёв, В. Ю. Электрорадиоизмерения. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08588-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493180> (дата обращения: 09.06.2022).

3.2.2. Дополнительные источники

1. Аминев, А. В. Основы радиоэлектроники: измерения в телекоммуникационных системах : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Аминев, А. В. Блохин ; под общей редакцией А. В. Блохина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 223 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10395-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495304> (дата обращения: 09.06.2022).

2. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. А. Агеев [и др.] ; под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 158 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07856-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498953> (дата обращения: 09.06.2022).

3.2.3. Профессиональные базы данных

1. КонсультантПлюс: Справочно-правовая система: [сайт].- URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 10.06.2022). — Текст: электронный.

3.2.4. Информационные ресурсы

1. Официальный сайт «Министерство информационных технологий и связи»: [Сайт]. — URL: <http://www.minsvyaz.ru> (дата обращения 10.06.2022) .-Текст: электронный

2. Официальный сайт «Международный Союз Электросвязи»: [Сайт]. – URL: <http://www.Normdocx.Ru> (дата обращения 10.06.2022) .-Текст: электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знать, уметь, практический опыт)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Знать</i>		
принципы действия основных электроизмерительных приборов и устройств ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8	классифицирует измерительные приборы по принципу действия	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты СР №1,2,3,4,5 выполнения контрольной работы по темам 2.2, 2.6; устного опроса по теме 2.3
основные методы измерения параметров электрических цепей ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8	демонстрирует знание основных методов измерения электрических цепей	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты СР №6,7,8,9,10,11, 12 выполнения контрольной работы по темам 5.1, 7.1, 7.2, устного опроса по темам 4.2, 7.5;
влияние измерительных приборов на точность измерений, автоматизацию измерений ОК2, ОК4, ОК5, ОК9	поясняет причину и виды погрешностей	Текущий контроль в форме выполнения и защиты СР №13, 14, 15, 16, 17 выполнения контрольной работы по темам 8.1, 9.1, 9.2. устного опроса по темам 8.3, 9.3, 10.1, 11.2.
<i>Уметь</i>		
пользоваться контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8,	выбирает контрольно-измерительные приборы с учетом влияния измерительных приборов на точность измерений,.	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты практических занятий № 1,2,3,4,5,6, выполнения и защиты лабораторных работ №1,2,3,4,5,6
анализировать результаты измерений ОК2, ОК4, ОК5, ОК9	находит погрешности и анализирует результаты измерений	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты лабораторных работ №7,8,9,10
<i>Практический опыт</i>		
использования контрольно-испытательной и измерительной аппаратуры ОК1, ОК2, ОК3, ОК6, ОК7, ОК8	демонстрирует опыт в использовании контрольно-испытательной и измерительной аппаратурой	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты практических занятий № 1,2,3,4,5,6 выполнения и защиты лабораторных работ №1,2,3,4,5,6
анализа результатов измерений ОК2, ОК4, ОК5, ОК9	способен провести анализ измерений.	Текущий контроль в форме: выполнения и защиты лабораторных работ №7,8,9,10.