

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Филиал РГУПС в г. Воронеж

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УПР
филиала РГУПС в г. Воронеж
_____ П.И. Гуленко
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Специальность

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Направленность

Проектирование, техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов

Квалификация выпускника

Специалист по компьютерным системам

Форма обучения

Очная

Воронеж, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	3
1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
2.1. Трудоёмкость освоения дисциплины	6
2.2. Содержание дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	17
3.2. Учебно-методическое обеспечение	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины ОП.07 Метрология и электротехнические измерения: формирование правовых основ, целей, задач, принципов, объектов и средств метрологии, основных средств измерений в системе информационных технологий, методов и принципов измерения, методов и средств обеспечения единства и точности измерений, получение навыков применения аналоговых и цифровых измерительных приборов, измерительных генераторов.

Дисциплина ОП.07 Метрология и электротехнические измерения включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОП СПО).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	-
ОК 02	- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую	- номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в	-

	значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.	профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.	
ОК 04	– организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	– психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности.	-
ОК 05	– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе.	– правила оформления документов; – правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста.	-
ОК 07	- соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства	- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого производства	-
ОК 09	- понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	- правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности.	-
ПК 1.4	- выполнять тестирование	- технические характеристики	– выбора тестовых

	прототипов.	типовых цифровых устройств; - особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; - методы обеспечения качества на этапе проектирования.	воздействий; – проведения испытаний разрабатываемых прототипов цифровых систем в соответствии с программой и методикой испытаний, в том числе – с применением средств виртуализации.
ПК 3.1	- применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; - выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов	- особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; - основные методы диагностики; - аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей	– контроля параметров цифровых устройств; диагностики дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов
ПК 3.2	- выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.	- особенности функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов; - особенности функционирования и архитектура операционных систем; - требования к лицензированию программного обеспечения.	– отладки аппаратно-программных компьютерных систем и комплексов; – инсталляции, конфигурирования и настройки операционной системы, драйверов, резидентных программ; – выявления дефектов функционирования программного обеспечения

1.3. Обоснование часов вариативной части ОП СПО

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объём часов	Обоснование включения в рабочую программу
1		Тема 1.3. Государственная система обеспечения единства измерений	13	Расширение и (или) углубление подготовки определяемой содержанием обязательной части
2		Тема 1.5. Общие сведения о средствах измерений	11	Расширение и (или) углубление подготовки определяемой содержанием обязательной части
3		Тема 1.8 Обработка и представление результатов измерений	3	Расширение и (или) углубление подготовки определяемой содержанием обязательной части
4		Тема 2.2 Цифровые измерительные устройства	5	Расширение и (или) углубление

		и их применение		подготовки определяемой содержанием обязательной части
5		Тема 2.3 Измерение токов и напряжений	9	Расширение и (или) углубление подготовки определяемой содержанием обязательной части
6		Тема 2.6. Электронно-лучевые осциллографы и их применение	5	Расширение и (или) углубление подготовки определяемой содержанием обязательной части

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	80	-
Самостоятельная работа	16	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12	-
Всего	108	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Метрология		57/–	
Тема 1.1. Современная метрология. Роль и значение метрологии	Содержание	4	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Роль измерений в общественном производстве. Измерение как неотъемлемая часть современных информационных технологий. Современное понимание метрологии как науки. История развития метрологии. Основные разделы метрологии. Единство измерений. Роль измерений в познании физических явлений и объектов, в научных исследованиях. Взаимодействие метрологии, стандартизации и сертификации в обеспечении качества и безопасности продукции работ и услуг.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. История развития метрологии; 2. Метрология, стандартизация и сертификация – три взаимосвязанных науки; 3. Роль и значение метрологии в IT-технологиях.	2	
Тема 1.2. Основные понятия, термины и определения в метрологии	Содержание	9	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Общее представление об измерении. Основные термины и определения. Физические величины. Единицы физических величин. Системы единиц. Система СИ. Основные, производные, кратные, дольные, логарифмические единицы. Измерительные шкалы. Метрические измерительные шкалы.	4	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическая работа № 1. Единицы физических величин.	2	
	Практическая работа № 2. Анализ маркировочных знаков реального монитора ПК.	2	

	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Системы физических величин и их единицы, основные и дополнительные единицы физических величин системы СИ, единицы, допускаемые к применению, множители и приставки для образования десятичных и дольных кратных; 2. Системы физических величин СГС, МКГСС, МКСА; 3. Измерительные шкалы; 4. Метрические измерительные шкалы; 5. Международная система физических величин СИ. Подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 1.3. Государственная система обеспечения единства измерений	Содержание	13	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Правовая, техническая и организационная подсистемы обеспечения единства измерений. Виды и формы Государственного метрологического контроля и надзора. Эталоны и стандартные образцы. Передача размеров единиц физической величины. Метрологическая надёжность. Поверка и калибровка средств измерений. Метрологическое обеспечение производства и испытаний продукции.	4	
	В том числе практических занятий	8	
	Практическая работа № 3. Экскурсия в Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Воронежской области».	2	
	Практическая работа № 4. Изучение организационно-методической базы метрологии и стандартизации.	2	
	Практическая работа № 5. Изучение и оформление структуры нормативного документа ГОСТ Р.	2	
	Практическая работа № 6. Анализ реальных штрих-кодов. Проверка их подлинности.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального	1	

	домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Государственная метрологическая служба; 2. Основные функции и обязанности Федеральной службы по техническому регулированию и метрологии РФ; 3. Государственный метрологический надзор; 4. Международные и региональные организации по стандартизации; 5. Международные, региональные и национальные эталоны физических величин. Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 1.4. Погрешности измерений	Содержание	7	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Классификация погрешностей. Методические и инструментальные, систематические и случайные, статические и динамические погрешности. Точечные и интервальные оценки погрешности. Формы представления результатов измерений, правило округления погрешности. Понятие и область применения неопределенности измерения.	2	
	В том числе практических занятий	4	
	Практическая работа № 7. Определение полей допусков электротехнических устройств.	2	
	Практическая работа № 8. Определение показателей качества продукции экспертным или измерительным методом.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическим занятиям. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Погрешности средств измерений и их оценка; 2. Методы поверки средств измерений; 3. Методы калибровки средств измерений; 4. Государственная поверочная система РФ. Подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 1.5. Общие сведения о средствах измерений	Содержание	11	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09;
	Измерение, как процесс преобразования сигналов измерительной	4	

	информации. Информационный аспект измерений. Виды измерительных преобразований. Структурные схемы средств измерений. Классификация средств измерений. Меры, их виды. Измерительные преобразователи, их виды. Электро-измерительные приборы, их виды. Измерительные информационные системы, их виды.		ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	В том числе практических занятий	6	
	Практическая работа № 9. Плоскопараллельные концевые меры длины;	2	
	Практическая работа № 10. Метрологическая поверка средств измерений (штангенциркуля) с применением концевых мер длины;	2	
	Практическая работа № 11. Метрологическая поверка средств измерений (микрометра гладкого) с применением концевых мер длины.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическим занятиям. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Средства измерений. Их классификация; 2. Классификация методов измерений; 3. Мостовые схемы. Подробное исследование; 4. Средства измерений и их классификация; 5. Методы поверки средств измерений.	1	
Тема 1.6. Метрологические характеристики (МХ) средств измерения, их нормирование	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Нормирование МХ средств измерений. Группы МХ. МХ, предназначенные для определения результата измерений. Нормирование основной погрешности средств измерений. Нормирование чувствительности средств измерений к внешним условиям. Нормирование влияния средства измерения на измеряемую величину. Динамические МХ средств измерений, их нормирование.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 12. Определение метрологических характеристик средств измерений.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	1	

	Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическим занятиям. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Метрологические характеристики средств измерений; 2. Классификация и метрологические характеристики средств измерений; 3. Диапазон и предел измерений. Подготовка к практическому занятию.		
Тема 1.7. Общие сведения об измерениях физических величин	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Классификация измерений. Прямые, косвенные, совместные, совокупные измерения. Статические и динамические измерения. Методы измерения, их виды. Метод непосредственной оценки. Методы сравнения с мерой. Основы проведения измерительного эксперимента.	2	
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 13. Виды и методы измерений.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическим занятиям. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Прямые, косвенные, совместные, совокупные измерения; 2. Статические и динамические измерения; 3. Методы измерения, их виды; 4. Метод непосредственной оценки; 5. Методы сравнения с мерой; 6. Основы проведения измерительного эксперимента. Подготовка к практическому занятию.	1	
Тема 1.8. Обработка и представление результатов измерений	Содержание	3	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Применение класса точности для оценки основной погрешности результатов измерений. Оценка погрешностей косвенных измерений. Обработка результатов прямых многократных измерений. Обработка результатов косвенных многократных измерений. Оценка	2	

	неопределенности измерений.		
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическим занятиям. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Представление результатов измерений; 2. Этапы проведения измерений; 3. Обработка результатов измерений; 4. Обработка результатов прямых измерений; 5. Обработка результатов косвенных измерений; 6. Обработка результатов совокупных измерений.	1	
Раздел 2 Электротехнические измерения		39/–	
Тема 2.1. Аналоговые средства измерений и их применение	Содержание	3	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Общие сведения об аналоговых средствах измерений. Измерительные преобразователи электрических сигналов. Общие сведения об электронных вольтметрах. Основные метрологические характеристики электронных вольтметров. Применение электронных вольтметров. Особенности измерения переменных напряжений. Электронные омметры, их метрологические характеристики, применение.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Аналоговые средства измерений. Их классификация; 2. Электронные омметры, их метрологические характеристики и применение.	1	
Тема 2.2. Цифровые измерительные устройства и их применение	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Общие сведения о цифровых измерительных устройствах. Виды цифровых измерительных устройств. Принцип и методы аналого-цифрового преобразования.	2	

	Метрологические характеристики цифровых измерительных устройств. Способы уменьшения погрешности цифровых измерительных устройств. Цифровые измерительные устройства частотно-временных параметров.		
	В том числе практических занятий	2	
	Практическая работа № 14. Измерения электрических параметров цифровым мультиметром.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Цифровые средства измерений. Их классификация; 2. Метрологические характеристики цифровых измерительных устройств.	1	
Тема 2.3. Измерение токов и напряжений	Содержание	9	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Единство и различие амперметров и вольтметров. Измерение постоянных токов и напряжений. Измерение действующих значений переменных токов и напряжений. Измерение средних и амплитудных значений переменного тока. Измерение малых токов и напряжений. Нулевые указатели. Электронные аналоговые вольтметры и их цифровые аналоги.	2	
	В том числе практических занятий	6	
	Практическая работа № 15. Исследование метрологических характеристик технического амперметра.	2	
	Практическая работа № 16. Исследование метрологических характеристик технического вольтметра.	2	
	Практическая работа № 17. Внесение поправок в показания средств измерения.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций):	1	

	1. Цифровые измерительные приборы. Их классификация; 2. Амперметры и вольтметры. Их единство и различие. Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 2.4. Измерение параметров электрических цепей	Содержание	7	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2
	Измерение сопротивлений. Измерение сопротивлений методом амперметра-вольтметра. Измерение сопротивлений омметрами. Измерение сопротивлений мостовыми методами. Измерение сопротивления изоляции. Определение места повреждения изоляции в кабелях. Измерение ёмкости и индуктивности.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Практическая работа № 18. Измерение сопротивления постоянному току косвенным методом.	2	
	Практическая работа № 19. Измерение параметров катушки индуктивности косвенным методом.	2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Измерение сопротивлений. Методы, схемы, оборудование. 2. Измерение ёмкости и индуктивности. Методы и мостовые схемы. Подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 2.5. Измерение электрических параметров диодов, транзисторов и интегральных схем	Содержание	5	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
	Основные сведения. Измерение параметров полупроводниковых приборов. Измерение прямых токов через р-п – переходы диодов и транзисторов. Измерение обратных токов р-п – переходов диодов и транзисторов. Измерение статических параметров транзисторов. Измерение емкостей полупроводниковых приборов. Измерение импульсных параметров полупроводниковых диодов. Измерение импульсных параметров транзисторов. Измерение электрических параметров интегральных схем.	4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическому занятию.	1	

		Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Диоды. Основные показатели; 2. Транзисторы. Основные показатели; 3. Интегральные схемы. Основные показатели.		
Тема 2.6. Электронно-лучевые осциллографы и их применение	2.6.	Содержание	7	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
		Общие сведения об электронно-лучевых осциллографах. Принцип действия и устройство электронно-лучевых осциллографов. Метрологические характеристики осциллографов. Применение для измерения амплитудно-временных параметров сигналов. Применение осциллографов для измерения частоты и фазового сдвига.	2	
		В том числе практических и лабораторных занятий	4	
		Практическая работа № 20. Изучение электронно-лучевого осциллографа и его применение.	2	
		Практическая работа № 21. Измерение параметров электрического сигнала с помощью электронно-лучевого осциллографа.	2	
		В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального домашнего задания, подготовка к практическому занятию. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Назначение, классификация и основные устройства осциллографов; 2. Устройство осциллографической электронно-лучевой трубки, анализ её эксплуатационных параметров; 3. Динамическая чувствительность на частотах; 4. Структурная схема универсального осциллографа. Подготовка к практическим занятиям.	1	
Тема 2.7. Методы и средства измерения неэлектрических величин		Содержание	3	ОК 01; ОК 02; ОК 04; ОК 05; ОК 07; ОК 09; ПК 1.4; ПК 3.1; ПК 3.2.
		Общие сведения. Классификация измерительных преобразователей неэлектрических величин. Параметрические и генераторные измерительные преобразователи. Средства электрических измерений неэлектрических величин.	2	
		В том числе самостоятельная работа обучающихся Проработка конспекта занятий, рекомендуемой учебной и дополнительной литературы, выполнение индивидуального	1	

	домашнего задания, подготовка к практическому занятию. Примерная тематика домашних заданий (подготовка сообщений или презентаций): 1. Классификация измерительных преобразователей неэлектрических величин; 2. Параметрические и генераторные измерительные преобразователи; 3. Средства электрических измерений неэлектрических величин. Подготовка к экзамену.		
Промежуточная аттестация – экзамен		12	
Всего		108/-	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинеты «Общепрофессиональные дисциплины», «Самостоятельная и воспитательная работы», «Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО.

Лаборатория «Метрология и электротехнические измерения», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОП СПО.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. 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. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139099>. – Режим доступа: по подписке
2. Канке, А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / А.А. Канке, И.П. Кошечкина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 363 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1239425>. – Режим доступа: по подписке
3. Шишмарев, В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документирование: учебник / В.Ю. Шишмарев. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2025. – 312 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2164371>. – Режим доступа: по подписке
4. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник / А.В. Ситников, И.А. Ситников. – Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2024. – 240 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135608>. – Режим доступа: по подписке

3.2.2. Дополнительные источники

1. Сергеев, А.Г. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.Г. Сергеев, В.В. Терехова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Юрайт, 2025. – 348 с. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/561034>. – Режим доступа: для авториз. пользователей
2. Хромоин, П.К. Электротехнические измерения: учебное пособие / П.К. Хромоин. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2022. – 288 с. // Электронно-библиотечная система Знаниум [сайт]. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1949037>. – Режим доступа: по подписке

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знает: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; - структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности. - номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; - приемы структурирования информации; - формат оформления результатов поиска информации; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения; - программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства. - психологические основы деятельности коллектива; - психологические особенности личности. - правила оформления документов; - правила построения устных сообщений; - особенности социального и культурного контекста. - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; - пути обеспечения ресурсосбережения - принципы бережливого	– определяет ключевые параметры сложившейся ситуации, обнаруживает скрытые связи и факторы, влияющие на ситуацию, описывает ресурсы, необходимые на каждом этапе решения проблемы, разрабатывает план действий, оценивать риски и продумывать альтернативы, оценивает сильные и слабые стороны найденного решения и итоги его реализации; – применяет различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учётом предложенной учебной задачи и заданных критериев; выбирает, анализирует, систематизирует и интерпретирует информацию различных видов и форм представления; находит сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках; самостоятельно выбирает оптимальную форму представления информации; оценивает надёжность информации; – предлагает новые учебные исследовательские и социальные проекты; оценивает идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; – владеет различными способами общения и взаимодействия; – аргументированно ведёт диалог; – развернуто и логично излагает свою точку зрения с использованием языковых средств; – умеет смягчать конфликтные ситуации.	– защита практических работ; – устный опрос; – письменный опрос; – тестирование; – эссе; – доклад; – реферат; – защита творческой работы; – вопросы для подготовки к экзамену.

производства - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; - правила чтения текстов профессиональной направленности. - технические характеристики типовых цифровых устройств; - особенностей применения и подключения основных типов цифровых устройств; - методы обеспечения качества на этапе проектирования. - особенности контроля и диагностики устройств компьютерных систем и комплексов; - основные методы диагностики; - аппаратные и программные средства функционального контроля и диагностики компьютерных систем и комплексов, возможности и области применения стандартной и специальной контрольно-измерительной аппаратуры для локализации мест неисправностей - особенности функционирования программных средств компьютерных систем и комплексов; - особенности функционирования и архитектура операционных систем; - требования к лицензированию программного обеспечения. Умеет: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для		
--	--	--

решения задачи и/или проблемы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). - определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации; - выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска; - оценивать практическую значимость результатов поиска; - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности; - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач. - организовывать работу коллектива и команды; - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе. - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы;		
--	--	--

- строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы. - выполнять тестирование прототипов. - применять контрольно-измерительную аппаратуру и специализированные средства для контроля и диагностики цифровых устройств компьютерных систем и комплексов; - выполнять поиск дефектов и неисправностей цифровых устройств компьютерных систем и комплексов - выявлять дефекты и отклонения в функционировании программного обеспечения компьютерных систем и комплексов.		
---	--	--