

Министерство науки и высшего образования и Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Факультет среднего общего и профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФСОиПО
И.В. Конырева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебного предмета **ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ**
ИЗМЕРЕНИЯ
по специальности среднего профессионального образования
«09.02.01 Компьютерные системы и комплексы»
на базе основного общего образования
Форма обучения очная

Рабочая программа дисциплины **«ОП.07 Метрология и электротехнические измерения»** составлена на основании Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 25 мая 2022 г. № 362 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы»

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании отделения Среднего профессионального образования – Колледж.

Протокол № 7
от «05» марта 2025 г.

Руководитель отделения СПО-Колледж *Н.Л. Катунцева*

Автор рабочей программы *Н.Н. Любушкина*

Содержание

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология и электротехнические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 07.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 07 ОК 09 ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2	<u>Уметь:</u> - классифицировать основные средства измерений; - применять основные методы и принципы измерения; - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	<u>Знать:</u> - 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 погрешности измерений; - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияние измерительных приборов на точность измерений; - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в т.ч. в форме практической подготовки	30
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	30
Самостоятельная работа	12
В том числе: подготовка к лабораторным заданиям и тестам	12
Промежуточная аттестация	4 семестр - Др 5 семестр - Зачет с оценкой

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак. ч / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч	Коды компетенций и личностных результатов ¹ , формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы электрических измерений			
Тема 1.1. Общие вопросы измерительной техники	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	Физическая величина, единицы физических величин. Точность измерений. Погрешности измерений. Классы точности измерительного прибора.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 1. Обработка результатов измерений.	1	
	Практическое занятие № 2. Расчет погрешностей косвенных измерений.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся ² : подготовка к тестам	2	
Тема 1.2. Изме- рения электри- ческих величин	Содержание учебного материала	14/8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Основные элементы электроизмерительных приборов.	6	
	2. Измерение тока, напряжения, мощности.		
	3. Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электри- ческих цепей.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	8	
	Лабораторное занятие № 1. Измерения с помощью комбинированных прибо- ров	2	
	Лабораторное занятие № 2. Исследование влияния формы напряжения на по- казания приборов.	2	
Лабораторное занятие № 3. Измерение R, L, C универсальным мостом.	2		

¹ В соответствии с Приложением 3 ПООП.

² Если учебным планом предусмотрена самостоятельная работа по данной учебной дисциплине, должна быть указана её примерная тематика, объем нагрузки и результаты на освоение которых она ориентирована (ПК и ОК).

	Лабораторное занятие № 4. Цифровой измеритель R, L, C.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям	4	
Тема 1.3. Исследование формы электрических сигналов	Содержание учебного материала	12/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа.	6	
	2. Цифровые осциллографы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	6	
	Лабораторное занятие № 5. Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа.	1	
	Лабораторное занятие № 6. Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа.	2	
	Лабораторное занятие № 7. Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты	2	
	Лабораторное занятие № 8. Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям	4	
Тема 1.4. Измерительные генераторы	Содержание учебного материала	4/2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов.	2	
	2. Измерительные генераторы различных частотных диапазонов.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	2	
	Лабораторное занятие № 9. Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к лабораторным занятиям	2	
Тема 1.5. Измерение параметров электрических сигналов	Содержание учебного материала	18/10 8	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Измерение частоты. Частотомеры.		
	2. Измерение спектра электрических сигналов.		
	3. Измерение фазового сдвига.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	10	
	Лабораторное занятие № 10. Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа.	2	
	Лабораторное занятие № 11. Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот.	2	

	Лабораторное занятие № 12. Измерение частотного спектра.	2	
	Лабораторное занятие № 13. Измерение нелинейных искажений.	2	
	Лабораторное занятие № 14. Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	2	
	Лабораторное занятие № 15. Измерение фазового сдвига.	2	
Тема 1.6. Измерение механических величин	Содержание учебного материала	6/4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.4, ПК 3.1, ПК 3.2
	1. Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров.	2	
	2. Измерение массы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий	4	
	Лабораторное занятие № 16. Измерение линейных размеров и скорости.	2	
	Лабораторное занятие № 17. Измерение массы	2	
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		60/30	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины «ОП.07 Метрология и электротехнические измерения» предполагает наличие лаборатории «Метрология и электротехнические измерения», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

Лаборатория «Метрологии и электротехнических измерений»	Специализированная (учебная) мебель; персональный компьютер; демонстрационные учебно-наглядные пособия ознакомительного, обучающего характера по темам учебной дисциплины. Комбинированные электроизмерительные приборы, Амперметры, вольтметры, ваттметр, мультиметры, осциллограф, источники питания, регулирующая аппаратура, стабилизатор напряжения, регулятор напряжения ЛАТР, выпрямитель, генератор учебный, реостаты.
---	--

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1 Основные печатные издания

1. Ким, К. К. Электрические измерения. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. - Саратов : Профобразование, 2024. - 387 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/137576.html> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 415 с. - (Среднее профессиональное образование). // Znanium : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1141784> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

3. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. - 256 с. - (Среднее профессиональное образование). // Znanium : элек-

тронно-библиотечная система. - URL:
<https://znanium.ru/catalog/product/1190667> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование) // Znanium : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1196452> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Ким, К. К. Электрические измерения. Поверка средств измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. - Саратов : Профобразование, 2024. - 387 с. // IPR SMART: цифровой образовательный ресурс. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/137576.html> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 415 с. - (Среднее профессиональное образование). // Znanium : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1141784> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

3. Метрология, стандартизация, сертификация : учебное пособие / А.И. Аристов, В.М. Приходько, И.Д. Сергеев, Д.С. Фатюхин. — Москва : ИНФРА-М, 2021. - 256 с. - (Среднее профессиональное образование). // Znanium : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1190667> (дата обращения: 14.02.2025). – Режим доступа: по подписке.

4. Хромоин, П. К. Электротехнические измерения : учебное пособие / П.К. Хромоин. - 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование) // Znanium : электронно-библиотечная система. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1196452> (дата обращения: 14.02.2025). - Режим доступа: по подписке.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения ¹	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
Знать: 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 погрешности измерений - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов - влияние измерительных приборов на точность измерений - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности, механических величин.	Не менее 60 % правильных ответов Соответствие результатов выполнения практических работ примерам.	Тестирование Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь: - классифицировать основные средства измерений - применять основные методы и принципы измерения - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы.	Выполнены и оформлены измерения заданных величин с заданной степенью точности.	Оценка результатов выполнения практических работ. Экспертное наблюдение за ходом выполнения практической работы.

¹ Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины.