

23.12.21

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ
КГБПОУ «КАНСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦМК технических дисциплин,
компьютерных технологий и автоматизации

протокол № 7 от «4» 03 2025 г.

В.С.Рожнов /В.С.Рожнов/

УТВЕРЖДАЮ

/ заместитель директора по учебной работе

Р.Н.Шевелева /Р.Н.Шевелева/

«19» 05 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**по учебной дисциплине Метрология и электротехнические измерения
для специальности Компьютерные системы и комплексы**

РП.00479926.09.02.01.2025

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	6
2.2 Содержание учебной дисциплины	7
2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины	10
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	14
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению	14
3.2 Информационное обеспечение обучения	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Метрология и электротехнические измерения является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина Метрология и электротехнические измерения входит в профессиональный цикл.

1.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины.

Освоение содержания учебной дисциплины Метрология и электротехнические измерения обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Результаты освоения учебной дисциплины (наименование ОК и ПК согласно ФГОС СПО)	Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Освоенные знания: - знание правовых основ метрологии, стандартизации и сертификации; - понимание основных понятий и определений метрологии, стандартизации и сертификации; - представление об основных общетехнических стандартах; - умение оценивать показатели качества и надежности; - осваиванием основных положений систем менеджмента качества; - знание основных терминов и определений в области сертификации продукции и услуг; - возможности понимать организационную структуру сертификации; - знание системы и схем сертификации.	Наблюдение Анализ стандартов и сертификатов Практические задания Устный опрос, доклады, сообщения по темам

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК 1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств ПК 3.1 Проводить контроль параметров, диагностику и восстановление работоспособности цифровых устройств компьютерных систем и комплексов ПК 3.2 Проверять работоспособность, выполнять обнаружение и устранять дефекты программного кода управляющих программ компьютерных систем и комплексов ДПК 1 Оказывать консультационно-техническую поддержку клиентов по вопросам технического обслуживания и обеспечения работоспособности инфокоммуникационных систем и (или) их составляющих	Освоенные умения: – понимание сущности и социальной значимости дисциплины, проявление устойчивого интереса. – осознание места дисциплины в будущей профессии; – готовность и способность организовывать деятельность, выбирать методы и способы выполнения поставленных ситуаций в сфере стандартизации и унификации; – осуществлять поиск и использование стандартов, необходимых для эффективного выполнения практических задач, профессионального и личностного развития. – умение определять вид конструкторской и технической документации; - умение применять требования нормативной документации; - умение работать с конструкторской документацией; - умение применять правила системы менеджмента качества - ISO 9000/ISO 9001.	
--	---	--

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	в т.ч. по семестрам	
		6 семестр	7 семестр
Трудоемкость ученой дисциплины (всего), в том числе часов вариативной части	101	51	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего),	99	51	48
в том числе часов вариативной части	37	19	18

теоретические занятия	51	23	28
лабораторные занятия	-	-	
практические занятия	48	28	20
курсовая работа (проект)	-	-	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	2		2
Консультации (всего)	-	-	
Промежуточная аттестация	-	-	
Форма промежуточной аттестации (ДЗ, Э, З, КР)		КР	ДЗ

2.3 Тематический план учебной дисциплины Метрология и электротехнические измерения

наименование учебной дисциплины

№ ур ока	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка обучающихся (час.)			Активные формы проведения занятий	Технические средства обучения	Домашнее задание (основная и дополнительная литература)	Внеаудиторная самостоятельная работа студента	Образовательные результаты (ОК, ПК, ДПК)
		очная форма обучения							
		ауд.	самост.	4					
1	2	3			5	6	7	8	9
6 семестр									
	Раздел 1 Основы электрических измерений	20		-					ОК 1, 2, 4, 5, 7, 9
1	Понятия метрологии. Задачи метрологии. Международная система единиц	2ч. / урок			Лекция-диалог	Экран, проектор	[2], читать стр.77-83		
2	Средства измерений. Классификация и назначение	2ч. / урок			Лекция-диалог	Экран, проектор	[2], читать стр. 114-119		
3	Виды измерительных приборов	2ч. / урок			Лекция-диалог	Экран, проектор	[5], читать стр. 150-154		
4	Понятие погрешностей измерений	2ч. / урок			Лекция-диалог	Экран, проектор	[8]		
5	Процедура поверки и калибровки средств измерений	2ч. / урок			Лекция-диалог	Экран, проектор	[1], глава 7		
6	Задачи и возможности компьютерных измерений. Примеры компьютерных измерительных средств	2ч. / урок			Лекция-диалог	Экран, проектор	[5], читать стр. 161-170		
7	П/З 1 Расчет погрешностей. Решение задач	2ч. / пр.з.			Урок-практикум				
8	П/З 2 Расчет погрешностей. Решение задач	2ч. / пр.з.			Урок-практикум				
9	П/З 3 Анализ процедуры поверки и калибровки	2ч. / пр.з.			Урок-практикум	Средства измерений			

10	П/З 4 Обработка результатов измерений	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
	Раздел 2 Измерения электрических величин	31						ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2
1	Основные элементы электроизмерительных приборов	2ч. / урок		Лекция-диалог	Экран, проектор	[3], читать глава 8		
2	Измерение тока, напряжения, мощности	2ч. / урок		Лекция-диалог	Экран, проектор	[4], читать [1], глава 9		
3	Приборы для измерения основных параметров радиоэлементов и электрических цепей.	2ч. / урок		Лекция-диалог	Экран, проектор	[3], читать стр.223-224		
4	Электронно-лучевая трубка и принцип действия электронного осциллографа	2ч. / урок		Лекция-диалог	Экран, проектор	[5], читать глава 3		
5	Цифровые осциллографы.	2ч. / урок		Лекция-диалог	Экран, проектор	[5], читать [6]		
6	П/З 5 Измерения с помощью комбинированных приборов	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
7	П/З 6 Исследование влияния формы напряжения на показания приборов.	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
8	П/З 7 Измерение R, L, C универсальным мостом.	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
9	П/З 8 Цифровой измеритель R, L, C.	2ч. / пр.з.		Урок-практикум				
10	П/З 9 Изучение параметров синусоидального сигнала с помощью осциллографа	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			

11	П/З 10 Измерение параметров импульсного сигнала с помощью осциллографа	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
12	П/З 11 Получение фигур Лиссажу. Измерение частоты	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
13	П/З 12 Изучение параметров сигналов с помощью цифрового осциллографа	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Средства измерений			
14	П/З 13 Расчет добавочных сопротивлений	2ч. / пр.з.		Урок-практикум				
15	П/З 14 Расчет внутреннего сопротивления вольтметров	2ч. / пр.з.		Урок-практикум				
16	Контрольная работа	1ч. / урок						
7 семестр								
	Раздел 3. Измерение частоты и сигналов	24						ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2
1	Назначение, классификация и основные характеристики измерительных генераторов	2ч. / урок		Лекция-диалог			[1], глава 10	
2	Измерительные генераторы различных частотных диапазонов	2ч. / урок		Лекция-диалог			[1], глава 10	
3	Измерение частоты. Частотомеры	2ч. / урок		Лекция-диалог			[5], читать стр.306-310	
4	Измерение спектра электрических сигналов	2ч. / урок		Лекция-диалог			[5], читать стр.312-325	
5	Измерение фазового сдвига	2ч. / урок		Лекция-диалог			[6], [7]	

6	Измерение нелинейных искажений	2ч. / урок		Лекция-диалог			
7	Измерение частотного спектра.	2ч. / урок		Лекция-диалог			
8	П/З 15 Получение заданных параметров сигналов с помощью генераторов	2ч. / пр.з.		Урок-практикум			
9	П/З 16 Измерение частоты методом сравнения с помощью осциллографа	2ч. / пр.з.		Урок-практикум			
10	П/З 17 Применение частотомера для измерения частоты, периода и отношения частот	2ч. / пр.з.		Урок-практикум			
11	П/З 18 Измерение частотного спектра	2ч. / пр.з.		Урок-практикум			
12	П/З 19 Измерение нелинейных искажений	2ч. / пр.з.		Урок-практикум			
	Раздел 4 Измерение электрических и механических величин	24	2				ПК 1.4 ПК 3.1 ПК 3.2
1	Измерение массы	2ч. / урок		Лекция-диалог		[3], читать стр. 99-109, [1], глава 8	
2	Основные типы вольтметров и их краткая техническая характеристика.	2ч. / урок		Лекция-диалог		[4], читать стр.84-86 [1], глава 9	
3	Основные параметры, принцип действия и типы ваттметров.	2ч. / урок		Лекция-диалог		[5], читать стр.223-224	
4	Основные параметры, типы и характеристика амперметров.	2ч. / урок		Лекция-диалог		[4], читать стр.79-102	

5	Включение амперметров в цепь. Условные обозначения	2ч. / урок		Лекция-диалог		[5], читать стр.182-186, [3]		
6	Основные параметры и устройство вольтметров. Включение вольтметров в цепь.	2ч. / урок		Лекция-диалог		[2], читать стр.182-186, [2]		
7	Инструментарий для измерения линейных размеров и скорости, угловых размеров	2ч. / урок	2	Лекция-диалог		[3], читать стр. 132-136	Комплект по индивидуальному заданию	
8	П/З 20 Измерения коэффициента глубины амплитудной модуляции.	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Измерительный стенд			
9	П/З 21 Измерение фазового сдвига	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Измерительный стенд			
10	П/З 22 Измерение параметров электрических цепей методом вольтметра – амперметра	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Измерительный стенд			
11	П/З 23 Измерение линейных размеров и скорости	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Измерительный стенд			
12	П/З 24 Измерение массы	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Измерительный стенд			
13	П/З 25 Измерение малых напряжений при использовании мультиметра	2ч. / пр.з.		Урок-практикум	Измерительный стенд			

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета: учебная мебель, классная доска, учебная литература, методические указания для выполнения практических работ, измерительные приборы, баннеры по стандартизации и сертификации.

Технические средства обучения: персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран.

Оборудование мастерской и количество рабочих мест мастерской:

Оборудование лаборатории и количество рабочих мест лаборатории:

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
Основная литература		
1	Шипмарев В.Ю Средства измерений: учебник для студ. СПО - 6-е изд., испр. - М.: Академия, 2021. - 320с..	Электронная библиотечная система https://znanium.ru/catalog/document?id=329846
2	Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с.	Электронная библиотечная система https://urait.ru/bcode/542373
3	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для вузов / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 704 с.	Электронная библиотечная система https://urait.ru/bcode/580730
Дополнительная литература		
4	Атрошенко, Ю. К. Метрология, стандартизация и сертификация. Практический курс Ю. К. Атрошенко, Е. В. Кравченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 174 с.	Электронная библиотечная система https://urait.ru/bcode/561413
5	Сергеев, А. Г. Стандартизация и	Электронная библиотечная система

	сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 348 с. — (Профессиональное образование).	https://urait.ru/bcode/561034
6	Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 704 с.	Электронная библиотечная система https://urait.ru/bcode/580772
Интернет-ресурсы		
7	Каталог стандартов	Режим доступа: URL: http://old.gost.ru/wps/portal/pages.CatalogOfStandarts
8	Открытая база ГОСТов	Режим доступа: URL: https://standartgost.ru/
9	Сайт «Метрология»	Режим доступа: URL: https://www.metrologyrf.ru/jour