

**Министерство образования и науки Пермского края
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение
«Коми-Пермяцкий агротехнический техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 Средства и методы измерений**

**Специальность 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг
(по отраслям)**

Рассмотрена
ПЦК агро-технологических
дисциплин
Протокол № 1 от 30 сентября
октября 2024 г.
Председатель ПЦК
_____ Е.Д.Васькина

Утверждена
Зав. учебной частью

С.А.Иутина
01 октября 2024 г.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Коми-Пермяцкий агротехнический техникум»

Разработчик: Васькин Д.Г., преподаватель ГБПОУ «Коми-Пермяцкий агротехнический техникум»

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Средства и методы измерений

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ.

Учебная дисциплина «Средства и методы измерений» относится к дисциплинам общепрофессионального цикла ППССЗ.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02, ОК 05 ПК 1.1 ПК 1.4	У1. распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У2 правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У3 определить необходимые ресурсы; У4 определять необходимые источники информации У5 применять измерительное оборудование, У6 оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой продукции У7 выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; У8 выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; У9 определять погрешность измерения; У10 классифицировать методы измерения; У11 оценивать свойства средств измерений;	31 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности Информационные источники, применяемые в профессиональной деятельности 32 правила оформления документов. Требования нормативных документов и ТУ на полуфабрикаты и комплектующие изделия Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки 33 назначение и принцип действия измерительного оборудования устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов; 34 составляющие погрешности измерения; 35 методы определения погрешностей измерений; 36 формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация; 37 методы и средства измерений неэлектрических величин; 38 методы и средства измерений электрических величин; 39 виды и средства контроля; виды и средства испытаний.

Техник должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 1.1. Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров.

ПК 1.4. Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Вид учебной работы	Объем часов
1.	Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	94
в том числе:		
	– теоретическое обучение	32
	– практические занятия	62
2.	Самостоятельная внеаудиторная работа обучающихся	12
Всего по дисциплине в рамках образовательной программы		106

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 «Средства и методы измерений»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Общие сведения об измерениях	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4.
	1.1. Роль измерений, испытаний и контроля в повышении качества продукции, технологических процессов, услуг. Основные этапы развития методов и средств измерений, испытаний и контроля. Характеристики составляющих процесса измерений (объект измерения, принцип измерения, метод измерения, условия измерения, средство измерения, условия измерения, исполнитель измерений) и их влияние на результат измерений.	2	
	1.2. Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).	2	
	Тематика практических работ	2	
	Практическая работа №1. Определение метода измерения.	2	
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	2.1. Средства измерений. Классификация средств измерений (мера, измерительный прибор, измерительный преобразователь, измерительные установки, измерительные системы, измерительно - вычислительные комплексы Метрологические характеристики средств измерений. Классы точности измерительных приборов. Виды шкал средств измерений, (равномерная, неравномерная, односторонняя, двухсторонняя, симметричная и т.д.). Цена деления шкалы, длина деления шкалы	4	
	2.2. Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений	2	
	Тематика практических работ	2	
	Практическая работа №2. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.	2	

	Самостоятельная работа №1. Заполнение таблицы сравнения метрологических характеристик средств измерения	2	
Тема 3. Средства измерения физических величин.	Содержание	10	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	3.1. Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).	2	
	3.2. Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.	2	
	3.3. Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.	2	
	3.4. Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.	4	
	Тематика практических работ	6	
	Практическая работа №3. Определение температуры различными методами. Определение влажности.	2	
	Практическая работа №4. Изучение устройства расходомеров.	2	
	Практическая работа №5. Изучение устройства деформационных манометров	2	
	Самостоятельная работа №2. Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.	2	
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание	4	ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4 ОК 01, ОК 02,
	4.1. Измерительные преобразователи (ИП), назначение, структурная схема ИП. Классификация ИП: по назначению, по взаимодействию чувствительного элемента с объектом измерения, по принципу преобразования (активные, пассивные), по используемому физическому явлению (резистивные, емкостные, электромагнитные, гальваномагнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.	4	
	Тематика практических работ	4	
	Практическая работа №6. Проведение измерений физических величин	2	
	Практическая работа №7. Выбор измерительного преобразователя	2	
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание	6	
	5.1. Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,

	5.2. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений : метод непосредственной оценки, мостовой метод.	2	
	5.3. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин	2	
	Тематика практических работ	2	
	Практическая работа №8. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2	
	Самостоятельная работа №3. Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин	2	
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	6.1. Назначение испытаний, Классификация испытаний. Составляющие процесса испытаний (объект испытаний, условия испытаний, средства испытаний, нормативно техническая документация на проведение испытаний, исполнители испытаний. Программа и методика испытаний. Оформление результатов испытаний.	2	
	6.2. Неразрушающие методы контроля (НК). Виды НК: оптический, проникающими веществами, тепловой, магнитный, электрический, вихретоковый, акустический, радиоволновой, радиационный. Нормативная документация на проведение НК. Применение методов НК для контроля качества деталей и соединений.	2	
	Тематика практических работ	6	
	Практическая работа №9. Испытание различных материалов на ударную вязкость.	2	
	Практическая работа №10. Испытания на изгиб.	2	
	Практическая работа №11. Измерение твердости вещества.	2	
	Самостоятельная работа №4. Сравнительный анализ методов неразрушающего контроля.	2	
Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин	Содержание	18	ОК 01, ОК 02, ПК 1.4
	7.1. Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны).	2	
	7.2. Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.	2	
	Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.	2	
	7.3. Штанген-инструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штан-геглубиномеры, штанген-высотомеры, штанген-угломеры, Штанген-зубомеры. Типы штанген-циркулей, определение измеренной величины, методы	2	

	измерений.		
	7.4. Индикаторные средства измерений. Принцип действия рычажно-механических приборов (с зубчатой и пружинной передачей), основные микрометрические характеристики индикаторных нутромеров и индикаторов часового типа. Методика измерения рычажными скобами и микрометрами.	2	
	7.5. Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения.	2	
	7.6. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой, рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.	2	
	7.7. Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием.	2	
	7.8. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.	2	
	Тематика практических работ	8	
	Практическая работа №12. Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	2	
	Практическая работа №13. Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.	2	
	Практическая работа №14. Изучение устройства штанген-инструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.	2	
	Практическая работа №15. Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	2	
Самостоятельная работа обучающихся		12	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			
Всего:		106	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Кабинет «Технического регулирования и метрологии», оснащенный оборудованием:

посадочные места по количеству обучающихся, шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации, рабочее место преподавателя, комплект учебно-наглядных пособий, методические материалы по дисциплине; техническими средствами обучения: компьютерное, соответствующее современным требованиям безопасности и надёжности, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран), локальная сеть с выходом в Internet.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред.проф. образования / С. А. Зайцев, А. Н. Толстов, Д.Д. Грибанов [и др.]. – 5-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 288 с.
2. Ильянков, А. И. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении : Прак-тикум : учеб.пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / А. И. Ильянков, Н. Ю. Мар-сов, Л. В. Гутюм. – 3-е изд. – М. : Издательский центр «Академия», 2019. – 160 с.
3. УМК по дисциплине «Средства и методы измерений», Хоружа С.А., Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Колледж автоматизации производственных процессов и прикладных информационных систем», 2023.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, самостоятельной работы обучающихся.

4.1 Методы контроля и оценки текущей успеваемости

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знает: Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов. Составляющие погрешности измерения. Методы определения погрешностей измерений. Формы описания объектов измерения: величины, сигналы, измерительная информация. Методы и средства измерений неэлектрических величин. Методы и средства измерений электрических величин. Виды и средства контроля. Виды и средства испытаний	Степень знания материала курса, логика и последовательность изложения материалов, полнота раскрытия темы; необходимые пояснения и ответы на дополнительные вопросы выполнены контрольные работы и рефераты самостоятельной работы Полнота ответа, умение применять знания на практике, логичность изложения материала	Текущий контроль: выполняется оценка знаний методом тестирования. Итоговая аттестация: в форме экзамена, на котором определяется интегральная оценка освоенных обучающимися знаний как результатов освоения дисциплины. Оценка за выполнение самостоятельных работ.

Умеет: Применять контрольно-измерительные инструменты и приборы; Выбирать метод измерения, обеспечивающий минимальную погрешность измерений; Выбирать средства измерений, измерительные приборы, обеспечивающие требуемую точность измерений; Определять погрешность измерения; Классифицировать методы измерения; Оценивать свойства средств измерений;	0-2 баллов 0-показатель отсутствует 1-частично присутствует 2-показатель присутствует	Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных работ; Практический контроль педагога в форме оценки выполнения практического задания дифференцированного зачета, Оценки выполнения самостоятельных работ.
---	---	---