



Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по науке и высшей школе
Санкт-Петербургское государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Академия промышленных технологий»

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПб ГБПОУ «АИТ»
Ю.П. Набурин
«08» февраля 2023 г.



**Рабочая программа по учебной дисциплине
ОП.06 СРЕДСТВА И МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ**

для специальности
среднего профессионального образования

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

Квалификация – Техник

Регистрационный номер РП/УК-16/23

Санкт-Петербург
2023

Рабочая программа по учебной дисциплине разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 - Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), утвержденного Приказом Министерства образования и науки от 14.04.2022 г. №234, примерной основной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 - Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям), примерной программы дисциплины «Средства и методы измерения»

Организация-разработчик:

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Академия промышленных технологий» (СПб ГБПОУ «АПТ»)

Разработчик:

Лихачев А.В., канд., техн. наук, преподаватель общепрофессиональных дисциплин высшей квалификационной категории

Ладанова Е.В., канд., техн. наук, преподаватель общепрофессиональных дисциплин высшей квалификационной категории

Рабочая программа рассмотрена учебной цикловой комиссией технических дисциплин

Рабочая программа соответствует требованиям к содержанию, структуре, оформлению.

Протокол №3 от 08 февраля 2023г.

Председатель УЦК  Лихачев А.В., канд., техн. Наук

Программа одобрена на заседании педагогического совета Академии и рекомендована к использованию в учебном процессе.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 06. Средства и методы измерения

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы: Учебная дисциплина «Средства и методы измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
Контроль качества продукции на каждой стадии производственного процесса	ПК 1.1. Оценивать соответствие качества поступающих в организацию сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров;	Практический опыт: проведения оценки и анализа качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий техническим регламентам, стандартам (техническим условиям), условиям поставок и договоров;
		Умения: - распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - проводить контроль качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; - применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений; - выбирать и применять методики контроля, испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; - оценивать влияние качества сырья и материалов на качество

		<p>готовой продукции.</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - критерии оценивания качества сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; - назначение и принцип действия измерительного оборудования. - методы и методики контроля и испытаний сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий; - методы измерения параметров и свойств материалов; <p>нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий).</p>
	<p>ПК 1.2. Определять техническое состояние оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроки проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий (<u>по отраслям</u>);</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>определения технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять критерии и показатели оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; - выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования,

		<p>оснастки, инструмента, средств измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать последовательность, сроки проведения и оформлять результаты оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий; - определять периодичность поверки (калибровки) средств измерений
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и способы оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений; - нормативные и методические документы, регламентирующие методы и сроки поверки средств измерения, испытания оборудования и контроля оснастки и инструмента; - требования к оформлению документации по результатам оценки технического состояния оснастки, инструмента, средств измерений
	<p>ПК 1.3. Применять методы и средства технического контроля, согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям);</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применения методов и средств технического контроля согласно этапам технологического процесса производства продукции (работ, услуг) (по отраслям); <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять современные методы и средства метрологического обеспечения качества продукции (работ, услуг) - Применять методы квалитетического анализа

		<p>продукции (работ, услуг)</p> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные подходы и документы метрологического обеспечения производства качественной продукции (работ, услуг) - методы кваллиметрического анализа продукции (работ, услуг) - методы управления качеством при производстве продукции (выполнении работ, оказании услуг)
	<p>ПК 1.4. Осуществлять мониторинг соблюдения основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий;</p>	<p>Практический опыт:</p> <p>проведения мониторинга основных параметров технологических процессов на соответствие требованиям нормативных документов и технических условий</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять параметры технологических процессов, подлежащие оценке; - определять методы и способы осуществления мониторинга в соответствии с выбранными параметрами; - планировать оценку соответствия основных параметров технологических процессов требованиям нормативных документов и технических условий; - обеспечивать процесс оценки необходимыми ресурсами в соответствии с выбранными методами и способами проведения оценки; - осуществлять сбор и анализ результатов оценки технологического процесса;

		<ul style="list-style-type: none"> - читать конструкторскую и технологическую документацию; - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - оформлять результаты оценки соответствия технологического процесса требованиям нормативных документов и технических условий
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы организации технологического процесса; - основные этапы технологического процесса; - методы и критерии мониторинга технологического процесса с целью установления его стабильности; - формы и средства для сбора и обработки данных; - правила чтения конструкторской и технологической документации.
	<p>ПК 1.5. Оценивать качество изготовления и сборки изделий различной сложности (<u>по отраслям</u>);</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки рабочего места к выполнению контроля качества сборки сборочных единиц и изделий различной сложности; - установления порядка приемки и проверки сборочных единиц и изделий различной сложности; - проведения контроля и

		<p>выявления дефектов соединений в простых сборочных единицах визуальным осмотром, шаблонами, калибрами</p> <p>- Установление вида брака простых сборочных единиц и изделий</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Читать чертежи и применять техническую документацию на простые сборочные единицы и изделия; - Выбирать шаблоны и калибры для контроля простых сборочных единиц и изделий; - Выявлять погрешности и дефекты сборки соединений в простых сборочных единицах с помощью визуального осмотра и контроля шаблонами; - Определять вид брака простых сборочных единиц и изделий; -Использовать методы контроля прилегания поверхностей сопрягаемых деталей в простых сборочных единицах и изделиях с помощью щупов и по краске; - Выявлять дефекты простых сборочных единиц и изделий; - Документально оформлять результаты контроля простых сборочных единиц и изделий; - Поддерживать состояние рабочего места в соответствии с требованиями охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности <p>Знания:</p>
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> - Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы - Правила чтения технической документации (сборочных чертежей, спецификаций, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы - Обозначения на сборочных чертежах допусков размеров, формы и взаимного расположения поверхностей - Технические требования, предъявляемые к изготавливаемым простым сборочным единицам и изделиям - Требования к оснащению и организации рабочего места для проведения контроля простых сборочных единиц и изделий - Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования шаблонов и калибров для контроля простых сборочных единиц и изделий - Основные характеристики различных соединений в простых сборочных единицах и методики их контроля визуальным осмотром, шаблонами, калибрами - Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования универсальных контрольно-измерительных инструментов и приборов для контроля деталей в простых сборочных
--	--	--

		<p>единицах и изделиях</p> <ul style="list-style-type: none"> - Методики контроля прилегания поверхностей сопрягаемых деталей в простых сборочных единицах и изделиях с помощью щупов и по краске - Виды дефектов простых сборочных единиц и изделий - Виды брака сборочных единиц и изделий - Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности
	<p>ПК 1.6. Оценивать соответствие готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий;</p>	<p>Практический опыт: оценивания соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать последовательность проведения оценки соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки требованиям нормативных документов и технических условий документов и технических условий; - определять критерии и показатели соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации; - выбирать методы и способы определения и оценки значений соответствия готовой продукции, условий ее

		<p>хранения и транспортировки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать критерии и значения показателей соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации; - оформлять результаты оценки соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки; - выявлять дефектную продукцию; - разделять брак на «исправимый» и «неисправимый»; - применять измерительное оборудование, необходимое для проведения измерений <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий); - порядок рассмотрения и предъявления рекламаций по качеству готовой продукции; - нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы хранения и транспортировки
--	--	--

		<p>готовой продукции;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки; - виды брака (несоответствий), причины их возникновения и методы предупреждения; - назначение и принцип действия измерительного оборудования; <p>виды документации, оформляемые на годную и несоответствующую качеству продукцию.</p>
Подготовка, оформление и учет технической документации		

Анализ и систематизация результатов контроля качества сырья и продукции, разработка предложений по корректирующим действиям	ПК 3.1. Систематизировать данные о качестве продукции (услуг), причинах возникновения дефектов (брака);	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизации данных о качестве продукции (работ, услуг), о причинах возникновения дефектов - систематизация требований к продукции (работам, услугам) с целью их обеспечения в организации <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы сбора, средства хранения и обработки информации для определения требований к продукции (работам, услугам), установленных техническими регламентами, стандартами (техническими условиями), условиями поставок и договоров, в том числе с использованием цифровых технологий - систематизировать информацию в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) - систематизировать и анализировать информацию в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) - применять методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам) <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам)

		<ul style="list-style-type: none"> - Основные методы определения требований потребителей к продукции (работам, услугам) - Инструменты контроля качества - основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) - современный отечественный и зарубежный опыт в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг)
	<p>ПК 3.2. Анализировать причины снижения качества продукции (работ, услуг) и формировать предложения по их устранению;</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализа причин снижения качества продукции отрасли; - формирования предложений по устранению причин снижения качества продукции <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять уровень стабильности производственного процесса; - определять причины несоответствия требуемому качеству продукции/услуги отрасли; - назначать корректирующие меры по результатам анализа; - принимать решения по результатам корректирующих мероприятий; - применять компьютерные технологии при анализе результатов контроля качества; - выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;

		<ul style="list-style-type: none"> - находить и использовать современную информацию для технико-экономического обоснования деятельности организации
		<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы анализа по результатам контроля качества, в том числе статистические; - виды документации и порядок их оформления при анализе качества продукции/услуг; - порядок внедрения предложений по совершенствованию производственного процесса; - способы получения материалов с заданным комплексом свойств; - правила улучшения свойства металлов; - основы организации производственного и технологического процесса
	<p>ПК 3.3. Осуществлять анализ рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг);</p>	<p>Практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассмотрения рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) - анализа продукции (работ, услуг) на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов (техническим условиям), условиям поставок и договоров - подготовка заключений по результатам рассмотрения рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) - систематизации данных о фактическом уровне качества продукции (работ, услуг) - ведение журнала

		<p>регистрации рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) Ведение переписки и подготовка ответов (писем) на рекламации и претензии к качеству продукции (работ, услуг)</p> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать рекламации и претензии к качеству продукции (работ, услуг) с учетом положений нормативно-технической документации (с использованием цифровых двойников для подготовки заключений) - применять инструменты контроля качества - применять основные методы квалитетрического анализа продукции (работ, услуг) - исследовать продукцию (работы, услуги) на соответствие требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), условий поставок и договоров - составлять документацию для обеспечения рассмотрения рекламаций и претензий к качеству продукции (работ, услуг) <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) - законодательство Российской Федерации и международное законодательство в сфере технического регулирования, стандартизации и обеспечения единства
--	--	--

		<p>измерений</p> <ul style="list-style-type: none"> - национальные, межгосударственные, международные стандарты и нормативные правовые акты по управлению качеством (менеджменту качества) продукции (работ, услуг) - законодательство Российской Федерации в области недобросовестной конкуренции - международные технические регламенты в сфере технического регулирования, стандартизации и управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) - современный российский и зарубежный опыт в области управления качеством (менеджмента качества) продукции (работ, услуг) - технические требования, предъявляемые к продукции (работам, услугам) - основные методы квалитметрического анализа продукции (работ, услуг) при эксплуатации - инструменты контроля качества - требования пожарной, промышленной и экологической безопасности - требования охраны труда
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	72
Самостоятельная работа¹	12
в том числе:	
теоретическое обучение	24
лабораторные работы	22
практические занятия	8
Промежуточная аттестация	6

1 Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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.	
	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.			
	Классификация методов измерений (прямые, косвенные, совместные и совокупные измерения). Прямые измерения: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой (дифференциальный, нулевой, совпадения, замещения).			
	Тематика практических занятий			
Тема 2. Метрологические характеристики средств измерения и контроля	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,	
	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			
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей. Виды погрешностей измерений			
	Тематика практических занятий			
	Практическое занятие. Определение цены деления шкалы и погрешности измерения прибора.			2
	Самостоятельная работа. 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
	Классификация измерительных приборов по объектам измерения и принципу действия (в зависимости от отрасли).		
	Методы и средства измерения и контроля весовых величин. Эталоны веса. Классы точности гирь.		
	Методы и средства измерения и контроля температуры и влажности.		
	Средства контроля с пневматическими преобразователями. Приборы давления. Приборы расхода. Приборы измерения давления, классификация, принцип действия барометров и деформационных манометров проекции. Косоугольные аксонометрические проекции.		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа. Определение температуры различными методами. Определение влажности.	2	
	Лабораторная работа Изучение устройства расходомеров.	2	
Лабораторная работа Изучение устройства деформационных манометров	2		
Самостоятельная работа. Заполнение таблицы сравнительных характеристик средств измерения по принципу действия.	2		
Тема 4. Измерительные преобразователи физических величин	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1, ПК 1.4
	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, гальваномангнитные, пьезоэлектрические, тепловые, оптические). Свойства ИП, применение. Тенденции развития ИП.		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	Лабораторная работа Проведение измерений физических величин	2	
	Практическое занятие Выбор измерительного преобразователя	2	
Тема 5. Измерения электрических величин	Содержание	6	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	1. Классификация средств измерений электрических величин: аналоговые, цифровые, электроизмерительные и радиоизмерительные приборы. Требования, предъявляемые к измерительным приборам. Маркировка измерительных приборов. Способы измерения электрических величин: измерение постоянных токов и напряжений, измерение переменных токов и напряжений. Измерение сопротивлений : метод непосредственной оценки, мостовой метод. Измерение электрических величин с помощью мультиметра, цифрового вольтметра, осциллографа. Техника безопасности при измерениях электрических величин		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		

	Лабораторная работа. Измерение тока, сопротивления. Изучение электронно-лучевого осциллографа	2	
	Самостоятельная работа. Работа с технической документацией, инструкцией, методиками измерений электрических величин	2	
Тема 6. Виды и средства измерений	Содержание		ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 1.1,
	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.	10	
	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.		
	Тематика лабораторных занятий		
	Лабораторная работа Испытание различных материалов на ударную вязкость.	2	
	Лабораторная работа Испытания на изгиб.	2	
	Лабораторная работа Измерение твердости вещества.	2	
	Самостоятельная работа Сравнительный анализ методов неразрушающего контроля.	4	
Тема 7. Измерение и контроль геометрических величин	Содержание		ОК 01, ОК 02, ПК 1.4
	Плоскопараллельные концевые меры длины. Предельные измерительные инструменты (калибры, шаблоны). Виды калибров, методики контроля. Калибры проходные, непроходные, рабочие, контрольные.		
	Измерительные линейки, виды контроля при помощи линеек: измерение отклонений от прямолинейности струной и микроскопом, краской, щупом. Средства контроля углов.		
	Штангенинструменты. Классификация по устройству и контролируемым параметрам: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенвысотомеры, штангенугломеры, штангензубомеры. Типы штангенциркулей, определение измеренной величины, методы измерений.	12	
	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.		
	Микрометрические инструменты для контроля наружных и внутренних размеров. Погрешности измерения. Методики измерений. Виды микрометров: гладкий, трубный, листовой, резьбовой,		

	рычажный. Настройка микрометрического нутромера на заданный размер.		
	Средства измерений с оптическим и оптико-механическим преобразованием. Оптиметры, длинномеры, микроскопы, делительные головки, проекторы и т.д. Средства измерения с радиоактивным преобразованием.		
	Тематика практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа Проведение измерений с использованием плоскопараллельных концевых мер длины.	2	
	Лабораторная работа Изучение устройства микрометрических средств измерений и их технологических возможностей. Настройка средств измерения и проведение измерений внутреннего диаметра.	2	
	Лабораторная работа Изучение устройства штангенинструментов и их технологических возможностей. Проведение измерений.	2	
	Практическое занятие Выбор средства измерения для контроля заданных параметров.	2	
	Самостоятельная работа Сравнительный анализ методов измерения.	2	
	Промежуточная аттестация	6	
	Всего:	72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технического регулирования и метрологии», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- плакаты, наглядные пособия.
- рабочие места по количеству обучающихся;

техническими средствами:

- компьютеры;
- мультимедийный проектор;
- лицензионное программное обеспечение.

Лаборатории «Технических и метрологических измерений» и «Контроля и испытаний продукции». оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2. Примерной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Обязательные печатные издания

Основной источник

Метрология. Теория измерений : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Мещеряков, Е. А. Бадеева, Е. В. Шалобаев ; под общей редакцией Т. И. Мурашкиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08652-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513718>

Дополнительные источники

Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования /

К. П. Латышенко, С. А. Гарелина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 186 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07352-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513367>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	методы оценки
Знает: Устройства назначения, правила настройки, регулирование контрольно-измерительных инструментов и приборов. Составляющие погрешности измерения. Методы определения погрешностей измерений. Формы описания объектов	Степень знания материала курса, логика и последовательность изложения материалов, полнота раскрытия темы; необходимые пояснения и ответы на дополнительные вопросы выполнены контрольные работы и рефераты	Текущий контроль: выполняется оценка знаний методом тестирования. Итоговая аттестация: в форме экзамена, на котором определяется интегральная оценка освоенных обучающимися знаний как результатов освоения дисциплины.

<p>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</p>	<p>самостоятельной работы</p> <p>Полнота ответа, умение применять знания на практике, логичность изложения материала</p>	<p>Оценка за выполнение самостоятельных работ.</p>
<p>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;</p>	<p>0-2 баллов 0-показатель отсутствует 1-частично присутствует 2-показатель присутствует</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных работ; Практический контроль педагога в форме оценки выполнения практического задания дифференцированного зачета, Оценки выполнения самостоятельных работ.</p>