

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Блинова Светлана Павловна
Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 25.02.2026 15:34:25
Уникальный программный ключ:
1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Заполярье государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Политехнический колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Метрология, стандартизация и сертификация (3 курс)

для специальности:

15.02.09 Аддитивные технологии

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	3
2 Структура и содержание учебной дисциплины	6
3 Условия реализации программы учебной дисциплины	13
4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	14

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

1.1 Область применения примерной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Метрология, стандартизация и сертификация является общепрофессиональной дисциплиной и относится к профессиональному учебному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- формы подтверждения качества.

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося формируются следующие **общие и профессиональные компетенции**:

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 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Разработка и корректировка электронных моделей на основе изделий, чертежей и технических заданий с помощью систем автоматизированного проектирования

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки и ручные измерительные инструменты для разработки электронной модели изделия, входного и выходного контроля изделия.

ПК 1.2. Разрабатывать и корректировать с помощью систем автоматизированного проектирования трехмерные электронные модели изделий.

ПК 1.3. Производить обратное проектирование (реверсивный инжиниринг) изделий на основе данных бесконтактной оцифровки и/или данных, снятых вручную.

ПК 1.4. Создавать чертежи для целей разработки электронной модели изделия и на основе электронной модели изделия.

Подготовка, организация производства и изготовление изделий на участках аддитивного производства

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.

ПК 2.4. Контролировать функционирование аддитивной установки, регулировать ее элементы, корректировать параметры работы.

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

ПК 2.6. Диагностировать неисправности аддитивных установок.

ПК 2.7. Выполнять операции технического обслуживания аддитивных установок.

Разработка технологического процесса производства изделий с применением аддитивных технологий

ПК 3.1. Разрабатывать маршрутный технологический процесс на участках аддитивного производства.

ПК 3.2. Проектировать операции аддитивного производства, генерировать и корректировать управляющие программы аддитивных установок.

ПК 3.3. Проводить анализ конструкторской документации с целью повышения технологичности применительно к аддитивным технологиям.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ»

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	68
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лекционные занятия	34
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	6
Итоговая аттестация в форме зачета	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

Наименование разделов и тем	Примерное содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объём часов	Уровень освоения
Раздел 1. Метрология			
Тема 1.1 Основные положения метрологии	Содержание		
	Исторический обзор развития стандартизации, метрологии и сертификации. Взаимосвязь дисциплины с другими отраслями знаний. Метрология: основные понятия и определения. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Службы контроля и надзора. Международные метрологические организации. Физические величины и их единицы. Международная система единиц физических величин.	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 1.2 Основы теории измерений	Содержание		
	Методы и средства получения измерительной информации. Классификация методов измерений. Классификация средств измерения. Меры, приборы, преобразователи и измерительные системы. Прямое и косвенное измерение. Контактное и бесконтактное измерение. Шкала, цена деления, отсчёт, диапазон измерений. Погрешности измерений. Причины возникновения и способы исключения систематических погрешностей. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений. Классы точности средств измерений. Методы проверки и калибровки. Метрологическая надежность средств измерений. Автоматические измерительные приборы и системы.	2	

		В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
Тема 1.3. Электрические измерительные приборы	Содержание			
	Электрические измерительные приборы для измерения электрических величин. Электрические измерительные приборы для измерения неэлектрических величин. Электронные приборы и правила пользования ими.		4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 1.4 Механические измерительные приборы	Содержание			
	Концевые меры длины, калибры. Штангенинструмент и микрометрический инструмент. Устройство и назначение. Правила измерений и чтение показаний прибора. Индикаторы и универсальные измерительные приборы		4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическое занятие № 1. Проведение измерений штангенинструментом. Практическое занятие № 2. Проведение измерений микрометрическим инструментом			
РАЗДЕЛ 2. Система допусков и посадок				
Тема 2.1. Взаимозаменяемость . Допуски и посадки	Содержание			
	Взаимозаменяемость, её виды и принципы. Построение и назначение рядов предпочтительных чисел. Общие сведения о ЕСДП. Понятия: размеры, интервалы размеров, отклонения, допуски, посадки. Поле допуска. Виды посадок. Квалитеты. Система вала и отверстия. Обозначения основных отклонений и полей допусков. Обозначения посадок на чертежах. Классы точности и их обозначение на чертежах, основы взаимозаменяемости и нормирование точности, основные сведения о сопряжениях в машиностроении; Виды посадок, квалитеты.		4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		4	
	Практическое занятие № 3 Вычисление допусков, расчёт посадок			
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
Тема 2.2. Нормы	Содержание			

геометрической точности	Нормы геометрической точности. Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Причины возникновения, получения отклонений формы и размеров поверхностей. Отклонение от цилиндричности, от перпендикулярности. Отклонения расположения поверхностей. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Допуски и посадки подшипников качения.	3	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
Раздел 3. Основы стандартизации			
Тема 3.1 Государственная система стандартизации	Содержание		
	Цели и задачи стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. Характеристики системы. Федеральные законы: «О стандартизации в Российской Федерации», «Об обеспечении единства измерений». Стандартизация и управление качеством.	3	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	1	
Тема 3.2 Виды стандартов и методы стандартизации	Содержание		
	Категории стандартов. Государственный стандарт, стандарт предприятий. Органы и службы системы стандартизации. Характеристика стандартов разных видов. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов. Международная и межгосударственная стандартизация. Цель ИСО. ИСО 9000. МЭК и др. Международные службы стандартизации.	3	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 3.3 Техническое регулирование	Содержание		
	Техническое регулирование. Определение регулирования. Принципы технического регулирования. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании».	4	

	<p>Технические регламенты. Понятие, виды и содержание технических регламентов. Порядок разработки и принятия технического регламента. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению.</p>		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 3.4. Стандартизация в области аддитивного производства	Содержание		
	Основные подходы к оценке качественных показателей исходных материалов и готовых изделий, получаемых методами аддитивных технологий. Государственные стандарты и технические регламенты в области аддитивного производства.	3	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 4 оценка качества исходного материала для изготовления изделий аддитивного производства		
Промежуточная аттестация			
		Всего 68	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии стандартизации и сертификации.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс «Метрология, стандартизация и сертификация»;
- нормативная правовая и справочная литература.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

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. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2139099>.

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10236-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542014>.

3. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. Стандартизация : учебник для среднего профессионального образования / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 481 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10238-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542015>.

4. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 391 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16327-8. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536948>.

5. Третьяк, Л. Н. Метрология, стандартизация и сертификация: взаимозаменяемость : учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. Н. Третьяк, А. С. Вольнов ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16796-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/540406>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения:		Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Общие и профессиональные компетенции	Знания и умения	
ОК 01 ПК 1.1. ПК 3.3.	<p>Уметь - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p>	<p>- устный контроль: фронтальный опрос;</p> <p>- письменный контроль: решение тестовых заданий.</p>
	<p>определять этапы решения задачи выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</p>	<p>- тестовый контроль,</p> <p>- решение задач по вариантам,</p> <p>- письменный опрос,</p> <p>- проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся</p>
	<p>оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>- устный контроль: групповой опрос, защита практических работ;</p> <p>- письменный контроль: решение тестовых заданий</p>
	<p>определять задачи для поиска информации</p>	<p>- тестовый контроль,</p> <p>- решение задач по вариантам,</p> <p>- письменный опрос,</p> <p>- проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся</p>
	<p>определять необходимые источники информации</p>	<p>- устный контроль: групповой опрос, защита практических работ;</p> <p>- письменный контроль: решение тестовых заданий</p>
	<p>планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию</p>	<p>- устный контроль: групповой опрос, защита практических работ;</p> <p>- письменный контроль: решение тестовых заданий</p>
	<p>выделять наиболее значимое в перечне информации</p>	<p>- устный контроль: групповой опрос;</p> <p>- письменный контроль: решение тестовых заданий.</p>
	<p>оценивать практическую значимость результатов поиска оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач применять современную научную профессиональную терминологию</p>	<p>- устный контроль: фронтальный опрос.</p> <p>- письменный контроль: решение тестовых заданий.</p>
<p>определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выбирать средства измерений; выполнять измерения и контроль параметров изделий;</p>	<p>тестовый контроль,</p> <p>- решение задач по</p>	

<p>применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам</p> <p>Знать - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах</p> <p>структуру плана для решения задач</p> <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</p> <p>приемы структурирования информации</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>современная научная и профессиональная терминология</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>основные положения и задачи стандартизации, сертификации и технического регулирования;</p> <p>требования качества в соответствии с действующими стандартами;</p> <p>технические регламенты;</p> <p>метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</p> <p>виды, методы, объекты и средства измерения;</p> <p>устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных</p>	<p>вариантам,</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: групповой опрос, защита практических работ; - письменный контроль: решение тестовых заданий
	<p>тестовый контроль,</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: групповой опрос, защита практических работ; - письменный контроль: решение тестовых заданий
	<p>устный контроль:</p> <p>групповой опрос, защита практических работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный контроль: решение тестовых заданий
	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль: фронтальный опрос. - письменный контроль: решение тестовых заданий.
	<p>устный контроль:</p> <p>фронтальный опрос.</p> <ul style="list-style-type: none"> - письменный контроль: решение тестовых заданий.
	<p>тестовый контроль,</p> <ul style="list-style-type: none"> - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
<p>устный контроль:</p> <p>групповой опрос, защита практических работ;</p>	

	инструментов и приборов; основы взаимозаменяемости и нормирование точности; система допусков и посадок; кавалитеты и параметры шероховатости; методы определения погрешностей измерений; предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации	- письменный контроль: решение тестовых заданий
		- устный контроль: групповой опрос, защита практических работ; - письменный контроль: решение тестовых заданий
		тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
		тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
		тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос, - проверка выполнения самостоятельных работ обучающихся
		тестовый контроль, - решение задач по вариантам, - письменный опрос