

ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ  
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»  
(ОГБПОУ СмолАПО)



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ОГБПОУ СмолАПО  
М.В. Белокопытов  
«01» сентября 2021 г.

**Программа профессионального обучения  
профессиональной подготовки/переподготовки  
Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия**

г. Смоленск, 2021 год

Программа профессионального обучения профессиональной подготовки/переподготовки по Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия разработана для обучения лиц, ранее не имевших профессии рабочего или должности служащего по компетенции «Изготовления изделий из полимерных материалов».

Организация разработчик: Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Е.А. Дёмкина, преподаватель Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии машиностроения и нанотехнологий Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Председатель Е.А. Демкина

Рекомендовано к утверждению методическим советом Сафоновского филиала ОГБПОУ СмолАПО

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

# **Программа**

## **профессиональной подготовки (переподготовки) по Метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия.**

### **1. Цели реализации программы**

Программа профессиональной подготовки (переподготовки) Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия направлена на обучение лиц, имеющих СПО и (или) ВПО и лиц, получающих СПО и (или) ВПО, с учетом спецификации стандарта Ворлдскиллс по компетенции «Изготовления изделий из полимерных материалов».

### **2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения**

#### **2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации**

В результате освоения дополнительной профессиональной программы профессионального обучения обучающийся должен

#### **уметь:**

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;
- применять методы и принципы стандартизации;
- определять формы и схемы подтверждения соответствия.

#### **знать:**

- принципы и методы стандартизации;
- организацию работ по стандартизации;

- документы в области стандартизации и требования к ним;
- законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации;
- систему государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля за техническими регламентами и стандартами;
- основные понятия в области подтверждения соответствия;
- принципы и формы подтверждения соответствия;
- порядок проведения подтверждения соответствия;
- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы повышения качества продукции;

**владеть навыками:**

- оформления нормативной и технической документации;
- контролировать выполнения установленных на предприятиях правил и требований к продукции/услуге;
- разрабатывать методические и нормативные материалы, техническую документацию, осуществлять разработанные проекты и программы;
- проводить технико-экономический анализ, комплексное обоснование принимаемых и реализуемых решений, сокращение цикла выполнения работ, содействие подготовке процесса их выполнения, обеспечение необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;
- участвовать в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его в

эксплуатацию, а также в выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

- соблюдения установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

## **2.2 Требования к результатам освоения программы**

К освоению программы профессионального обучения допускаются лица на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования ранее не имевшие профессии рабочего.

Нормативный срок освоения программы – 262 часа.

Форма итоговой аттестации: экзамен квалификационный.

Документ о квалификации – диплом о профессиональной переподготовки.

### 3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, имеющие СПО и (или) ВПО и лица, получающие СПО и (или) ВПО,

Трудоемкость обучения: 262 часа.

Форма обучения: очная.

Квалификация: техник - метролог

#### 3.1. Учебный план

<i>Наименование дисциплины</i>	<i>Общая трудоемкость, час</i>	<i>теор. зан., час.</i>	<i>прак. зан, час.</i>	<i>СР, час</i>	<i>Промежуточная/ итоговая аттестация (зачет/ экзамен)</i>
1	2	3	4		5
<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	
Охрана труда и техника безопасности	8	4		4	зачет
Полимерные материалы и наноматериалы	16	4	4	8	зачет
Инженерная графика	36	8	10	18	зачет
Основы экономических знаний	6	2		4	зачет
<b>Профессиональные модули</b>	<b>118</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	
Основы стандартизации	50	10	14	26	зачет
Основы метрологии	38	6	12	20	зачет
Основы сертификации	30	6	12	12	зачет
<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>		<b>72</b>		
<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>				<b>экзамен</b>
<b>Итого</b>	<b>262</b>	<b>40</b>	<b>124</b>	<b>92</b>	

### 3.2. Учебно-тематический план

№	Наименование дисциплин и модулей	Общая трудоемкость, час	Аудиторные занятия, час		СР, час.	Промежуточная/ итоговая аттестация (зачет/ экзамен)
			теор. зан.	прак. зан.		
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>66</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	
<b>1</b>	<b>Охрана труда и техника безопасности</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>4</b>	зачет
1.1	Охрана труда на предприятии, электробезопасность и пожарная безопасность.	6	4		4	
<b>2</b>	<b>Полимерные материалы и наноматериалы</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	зачет
2.1	Классификация композиционных материалов.	6	2		4	
2.2	Физические аспекты прочности и разрушения композитов	10	2	4	4	
<b>3</b>	<b>Инженерная графика</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	зачет
3.1	Основные сведения о чертежах.	8	2	2	4	
3.2	Геометрические построения.	8	2	2	4	
3.3	Чертежи деталей и сборочные чертежи.	8	2	2	4	
3.4	Основные правила чтения конструкторской и технологической документации.	12	2	4	6	
<b>4</b>	<b>Основы экономических знаний</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	зачет
4.1	Экономика и ее роль в жизни общества	6	2		4	
	<b>Профессиональные модули</b>	<b>118</b>	<b>24</b>	<b>38</b>	<b>58</b>	
<b>5</b>	<b>Основы стандартизации</b>	<b>50</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	зачет
5.1	Система стандартизации	8	2	2	4	
5.2	Объекты стандартизации в отрасли	12	2	4	6	
5.3	Система стандартизации в отрасли	12	2	4	6	
5.4	Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	10	2	2	6	
5.5	Экономическое обоснование	8	2	2	4	

	стандартизации					
<b>6</b>	<b>Основы метрологии</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	зачет
6.1	Общие сведения о метрологии	6	2		4	
6.2	Стандартизация в системе технического контроля и измерения.	14	2	4	8	
6.3	Средства, методы и погрешность измерения	18	2	8	8	
<b>7</b>	<b>Основы сертификации</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	зачет
7.1	Сущность и проведение сертификации.	10	2	4	4	
7.2	Международная сертификация	10	2	4	4	
7.3	Сертификация в различных сферах	10	2	4	4	
	<b>Учебная практика</b>	<b>72</b>		<b>72</b>		
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>6</b>				экзамен
	<b>Итого</b>	<b>262</b>	<b>40</b>	<b>124</b>	<b>92</b>	



### 3.3. Учебная программа

#### **Общепрофессиональные дисциплины**

#### **«Охрана труда и техника безопасности»**

##### *Тематика лекционных занятий*

Тема 1.1 Охрана труда на предприятии, электробезопасность и пожарная безопасность.

Охрана труда. Условия труда. Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатацией металлообрабатывающего оборудования. Правила поведения на территории предприятия. Предупреждение травматизма. Значение ограждений, предохранительных устройств и приспособлений, предупредительных надписей. Разрешение на проведение работ. Правила допуска к выполнению работ. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда. Правила поведения в цехе, на рабочем месте.

#### **2. «Полимерные материалы и наноматериалы»**

##### *Тематика лекционных занятий*

Тема 2.1 Классификация полимерных материалов.

Определения и классификация полимерных материалов. Технологические свойства. Микромеханические аспекты взаимодействия компонентов ПКМ. Методы переработки в изделия.

Тема 2.2 Физические аспекты прочности и разрушения полимеров.

Механические свойства полимеров и композиционных материалов на их основе. Долговечность и длительная прочность полимерных материалов. Релаксационные процессы.

##### *Тематика практических занятий*

1. Определение температурных характеристик композиционных материалов

2. Определение изменения механических свойств образцов из композиционных материалов

### **3. «Инженерная графика»**

#### ***Тематика лекционных занятий***

Тема 3.1 Основные сведения о чертежах.

Начальные сведения о рабочих чертежах деталей. Линии, масштабы, размеры. Форматы, основные надписи. Расположение видов на чертеже. Порядок выполнения и чтения чертежей.

Тема 3.2. Геометрические построения.

Правила выполнения геометрических построений. Деление отрезков, построение углов. Деление окружности, сопряжения. Аксонометрические проекции, общие сведения. Порядок построения аксонометрических проекций. Прямоугольные проекции. Порядок построения прямоугольных проекций. Технический рисунок. Сечения: правила построения и обозначения. Разрезы: классификация разрезов. Построение, расположение и обозначение разрезов.

Тема 3.3. Чертежи деталей и сборочные чертежи.

Содержание сборочного чертежа. Спецификация. Размеры и обозначения на сборочных чертежах. Порядок чтения сборочного чертежа. Предельные отклонения размеров на чертежах. Шероховатость: параметры, обозначения параметров и правила их нанесения на чертеже.

Тема 3.4 Основные правила чтения конструкторской и технологической документации.

Требования ЕСКД к чертежам и схемам. Основные правила оформления чертежей машиностроительных деталей и изделий.

Рабочий чертеж детали, изделия. Виды, разрезы, сечения. Размеры и предельные отклонения. Изображение резьбы. Условные обозначения.

Условные обозначения в чертежах.

Обозначения требований по термической и химико-термической обработке.

Основные требования по оформлению электрических схем.

### ***Тематика практических занятий***

1. Чтение чертежей простых деталей.
2. Построение и обозначение сечений и разрезов.
3. Построение проекций по наглядному изображению деталей и моделям.
4. Чтение сборочных чертежей.
5. Нанесение размеров и их предельных отклонений на чертеже.

Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.

## **4. «Основы экономических знаний»**

### ***Тематика лекционных занятий***

Тема 4.1. Экономика и ее роль в жизни общества

Базовые экономические понятия. Теория спроса и предложения. Поведение потребителя. Поведение производителя. Рынок труда. Рынок капитала.

## **Профессиональные модули**

### **«Основы стандартизации»**

#### ***Тематика лекционных занятий***

Тема 5.1 Система стандартизации.

Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средства измерения. Стандартизация и экология. Международные организации по стандартизации. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая

комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартом. Нормоконтроль технической документации.

Тема 5.2 Объекты стандартизации в отрасли.

Классификация промышленной продукции. Изделия отрасли.

Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий. Эффективность использования промышленной продукции. Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность и надежность. Эффективность использования промышленной продукции. Обеспечение взаимозаменяемости при конструировании. Научно-методический подход стандартизации в моделировании функциональных структур.

Тема 5.3 Система стандартизации в отрасли.

Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации.

Системный анализ в решении проблем стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические. Унификация и агрегатирование. Комплексная и опережающая. Комплексные системы общетехнических стандартов.

Тема 5.4 Стандартизация основных норм взаимозаменяемости.

Основные положения, термины и определения. Графическая модель формализации точности соединений. Расчет точности параметров стандартных соединений.

Понятие системы стандартизации основных норм взаимозаменяемости Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование системы.

Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности. Калибры для гладких цилиндрических деталей.

Тема 5.5 Экономическое обоснование стандартизации.

Определения экономической эффективности стандартизации.

Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации.

Стандартизация и экономия материальных ресурсов. Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.

### ***Тематика практических занятий***

1. Изучение содержания различных видов нормативных документов. Правила пользования стандартами.
2. Ознакомление с указателем государственных стандартов. Осуществить поиск необходимых нормативных документов.
3. Ознакомление с технической документацией на СИ.
4. Изучение построения стандарта.
5. Ознакомление с ГОСТ 1.0-92. Государственная система стандартизации Российской Федерации. Основные положения.
6. Изучение ГОСТ 1.2 – 92 ГСС. Порядок разработки государственных стандартов. Основные положения.
7. Ознакомление с техническими требованиями, предъявляемыми к конкретному изделию (в соответствии со стандартом на изделия).

## **«Основы метрологии»**

### ***Тематика лекционных занятий***

Тема 6.1 Общие сведения о метрологии.

Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.

Тема 6.2 Стандартизация в системе технического контроля и измерения.

Технический контроль и измерения.

Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, метрологию, организацию и управление, системные принципы экономики и, элементов информационных технологий.

Тема 6.3 Средства, методы и погрешность измерения.

Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств контроля и измерений. Методы и погрешности измерений. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля. Сертификация средств измерения.

### ***Тематика практических занятий***

1. Определение по технической документации основных классификационных признаков и нормируемых метрологических характеристик применяемых средств измерения.
2. Освоение методов проведения однократных прямых и косвенных измерений.
3. Усвоение правил обработки представлений (записи) и интерпретации результатов проведенных измерений.
4. Приобретение практических навыков применения различных по точности средств измерений, а также анализа и сопоставления

точности косвенных измерений с точностью средств измерений , используемых при проведении прямых измерений.

5. Выявление возможных источников и причин методических погрешностей.
6. Приобретение навыков применения средств измерения и экспериментального определения их основных классификационных признаков.
7. Изучение и освоение вероятно – статистического метода обработки многократных наблюдений.
8. Приобретение навыков математической обработки результатов прямых равноточных измерений с многократными наблюдениями в соответствии с ГОСТ 8.736 и представления результата измерений в соответствии и МИ 13.17.
9. Приобретение навыков контролировать размеры деталей штангенинструментами.
10. Приобретение навыков контролировать размеры деталей микрометрическими инструментами.
11. Расчет экономического эффекта от стандартизации в сфере производства и эксплуатации.
12. Приобретение навыков контролировать готовую продукцию (изделия из пластмасс на соответствие требованиям технических условий).

### **«Основы сертификации».**

#### ***Тематика лекционных занятий***

Тема 7.1 Сущность и проведение сертификации. Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.

Тема 7.2 Международная сертификация.

Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС участниц СНГ в области сертификации.

Тема 7.1 Сертификация в различных сферах.

Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация. Сферы сертификации. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация. Преимущества применения сертификации.

***Тематика практических занятий***

1. Ознакомление с деятельностью МЭК и МГС участниц СНГ в области сертификации.
2. Определение показателей качества продукции с помощью экспертного метода.
3. Ознакомление со структурой и содержанием закона РФ «О сертификации продукции и услуг».
4. Ознакомление со знаками соответствия в системе ГОСТ Р.
5. Разбор схем сертификации работ и услуг.
6. Составление декларации о соответствии.



### 3.4. Календарный учебный график (порядок освоения модулей)

Период обучения (дни, недели)	Наименование раздела, модуля
1 неделя	Охрана труда и техника безопасности. Полимерные материалы и наноматериалы.
2 неделя	Инженерная графика. Основы экономических знаний.
3 неделя	Основы стандартизации.
4 неделя	Основы метрологии.
5 неделя	Основы сертификации.
6 неделя	Учебная практика
7 неделя	Учебная практика

#### 4. Материально-технические условия реализации программы

Наименование помещения для обеспечения подготовки и проведения теоретических и/или практических занятий	Вид занятий	Перечень основного оборудования, ПО
1	2	3
Лаборатория метрологии, стандартизации и сертификации	Лекции	<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные рабочие места;</li> <li>- учебная доска;</li> <li>- комплект учебно-наглядных пособий</li> <li>- плакаты серии «Допуски и технические измерения».</li> </ul>
	Практические занятия	<ul style="list-style-type: none"> <li>- лабораторный комплекс Метрология. Технические измерения»:</li> <li>- прибор для проверки изделий на биение в центрах</li> <li>- образцы шероховатости,</li> <li>- микрометр рычажный МР25,</li> <li>- индикатор часового типа,</li> <li>- штангензубомер,</li> <li>- стойка,</li> <li>- штангенциркуль ШЦ-1-150,</li> <li>- синусная линейка,</li> <li>- набор плоскопараллельных концевых мер длины,</li> <li>- скоба рычажная СР-25,</li> <li>- нутромер микрометрический,</li> <li>- призма поверочная,</li> <li>- калибр-скобы,</li> <li>- калибр – пробки,</li> <li>- калибр – кольцо,</li> <li>- измеряемые детали</li> <li>- микрометр гладкий 75-100;</li> <li>- микрометр гладкий 0-25;</li> <li>- микрометр гладкий 25-50;</li> <li>- нутромер 75-600</li> </ul>

## **5. Учебно-методическое обеспечение программы**

### **Основные источники:**

1. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник/ С.А. Зайцев и др.- М.: Академия, 2019

2. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. Учебник и практикум. М.: «Академия», 2020 г.

3. Радкевич Я. М., Схиртладзе А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 2. учебник для среднего профессионального образования — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 (ЭБС Юрайт)

4. Латышенко, К. П. Метрология и измерительная техника. Лабораторный практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 (ЭБС Юрайт)

### **Дополнительные источники:**

1. Ильянков А.И., Марсов Н.Ю., Гутюм Л.В. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: Практикум: учебное пособие.- М.: Издательский центр «Академия», 2014.- 160с.

2. Кошечая И. П. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник. – М.: ИД ФОРУМ; ИНФРА – М, 2011-416с.

3. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М. Высшая школа 2003г.

4. Допуски и посадки. Учебное пособие. 3-е издание. / В.И.Анухин. – СПб.: Питер, 2004. – 207 с.

5. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. М., Машиностроение, 1982, с. 287.

6. Козловский Н.С., Ключников В.М. Сборник примеров и задач по курсу «Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения». М., Машиностроение, 1983, с. 304.

## **6 Оценка качества освоения программы**

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения слушателем модулей программы и проводится в виде зачетов. По результатам любого из видов итоговых промежуточных испытаний, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено»). Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу.