



Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 09 января 2023 года № 2.

Организация-разработчик: ГАПОУ АО «Архангельский политехнический техникум»

Разработчики:

Мамонова Н.В., преподаватель  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

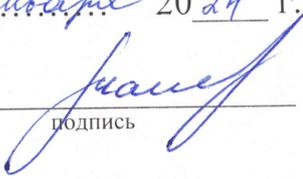
  
\_\_\_\_\_

подпись

Рассмотрено и одобрено на заседании предметно-цикловой комиссии преподавателей и мастеров производственного обучения строительного профиля, машиностроения и наземного транспорта

Протокол № 5 ... от «15...» января 20 24 г.

Председатель Машанова М.В.

  
\_\_\_\_\_

подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Метрология, стандартизация и сертификация»

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии:

Код	Наименование общих компетенций
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 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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Умения	Знания
<ul style="list-style-type: none"><li>– читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;</li><li>– выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности, в ручной и машинной графике;</li><li>– выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– правила чтения конструкторской и технологической документации;</li><li>– способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;</li><li>– законы, методы и приемы проекционного черчения;</li><li>– требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>– оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;</li> <li>– технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>– классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>– типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления</li> </ul>
---	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины максимальная учебная нагрузка</b>	48
в т. ч.:	
теоретическое обучение	22
лабораторные работы	22
практические занятия	
самостоятельная работа	4
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Номер учебного занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем, час.	Коды ПК, ОК и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Стандартизация</b>			<b>26</b>	<b>ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9</b>
<b>Тема 1.1.</b> Основные понятия в области стандартизации. Организация работ по стандартизации		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>1</b>	Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Комплексная и опережающая стандартизация. Международная организации по стандартизации (ИСО). Внедрение международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации. Органы и службы стандартизации в Российской Федерации и их функции. Осуществление государственного контроля и надзора. Информационное обеспечение в области Цели, принципы создания, структура стандартов. Понятие об экономической эффективности стандартизации.	2	
	<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Порядок утверждения и внедрения стандартов. Стандартизация конструкторской и технологической документации	2	
<b>Тема 1.2.</b> Нормирование точности размеров		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>3</b>	Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Основные сведения о размерах и отклонениях. Графическое изображение размеров и отклонений	2	
	<b>4</b>	<b>Практическое занятие № 1</b> Построить схему полей допусков, указав номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры, предельные отклонения и допуск размера (согласно вариантам, предложенным преподавателем)	2	

<b>Тема 1.3.</b> Общие принципы взаимозаменяемости		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>5</b>	Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и ее связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Роль взаимозаменяемости в рациональном производстве и ее эффективность.	2	
<b>Тема 1.4.</b> Основные понятия и определения по допускам и посадкам		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	<b>6</b>	Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения: номинальный, действительный и предельный размеры; отклонения размера: действительное, предельное (верхнее или нижнее), среднее. Допуск размера. Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Предельные зазоры и натяги. Допуск посадки (зазора и натяга). Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку. Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах.	2	
	<b>7</b>	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение примеров и задач на определение предельных размеров, отклонений, зазоров и натягов	2	
	<b>8</b>	<b>Практическое занятие № 3</b> Определение допуска размера и посадки. Графическое изображение полей допусков деталей соединения.	2	
<b>Тема 1.5.</b> Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений.		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>9</b>	Понятие о посадках. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение.	2	
<b>Тема 1.6.</b> Выбор посадок и назначение допусков гладких цилиндрических соединений		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	<b>10</b>	Расчетные предельные зазоры (натяги)- основа выбора и назначения посадок. Выбор посадок соединений с зазором по расчетным зазорам с использованием таблиц допусков и основных отклонений. Обоснование выбора системы отверстия или системы вала. Преимущества и недостатки системы отверстия. Применение посадок с зазором. Изменение зазора в соединениях в процессе их эксплуатации. Расчет и выбор посадок с гарантированным натягом. Выбор и назначение переходных посадок. Выбор и назначение посадок по аналогии. Область применения посадок в АТ	2	

	<b>11</b>	<b>Практическое занятие № 4</b> Определение предельных отклонений, предельных размеров, допуска размеров	2	
	<b>12</b>	<b>Практическое занятие № 5</b> Определение годности деталей по заданным и предельным отклонениям и действительным размерам	2	
	<b>13</b>	<b>Практическое занятие № 6</b> Определение предельных отклонений, наибольших и наименьших предельных размеров, допусков размеров, наибольших и наименьших зазоров и натягов, допуска посадки, построения схем соединений. Построение системы допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений по заданным квалитетам и посадкам соединения определить предельные зазоры и натяги, допуск посадки, построить схему полей допуска.	2	
<b>Раздел 2. Метрология</b>			<b>16</b>	<b>ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9</b>
<b>Тема 2.1.</b> Основные положения в области метрологии		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>14</b>	Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно – правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Государственный метрологический контроль и надзор. Международные организации по метрологии	2	
<b>Тема 2.2.</b> Основы технических измерений		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>15</b>	Понятия об измерениях и их единицах. Классификация измерительных средств. Понятия о погрешностях измерений.	2	
	<b>16</b>	<b>Практическое занятие № 7</b> Определить случайную предельную погрешность и результат измерений, согласно вариантам заданий, предложенных преподавателем	2	
<b>Тема 2.3.</b> Концевые меры длины. Гладкие калибры. Щупы. Универсальные и специальные средства измерения		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	<b>17</b>	Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): понятие, назначение. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение. Простейшие средства измерения. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Нониусы, их назначение и устройство. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Точность, пределы измерения, проверка настройки микрометрического инструмента. Чтение показаний, правила измерений. Выбор средств измерения линейных величин. Гарантированный допуск и его	2	

		связь с погрешностью инструмента. Допустимая погрешность измерений. Выбор средств измерения по погрешности. Измерительные головки приборов для относительных измерений (индикаторы, микрокаторы, миниметры, оптиметры). Угломеры.		
	<b>18</b>	<b>Практическое занятие № 8</b> Проверка точности штангенциркуля с помощью плоскопараллельных концевых мер длины. Контроль размеров детали штангенциркулями.	2	
	<b>19</b>	<b>Практическое занятие № 9</b> Проверка прочности и настройка микрометра гладкого. Контроль размеров гладким микрометром.	2	
	<b>20</b>	<b>Практическое занятие № 10</b> Определение систематических погрешностей измерений. Произвести ориентировочный выбор мерительного инструмента для контроля заданного размера	2	
	<b>21</b>	<b>Практическое занятие № 11</b> Измерение параметров деталей с помощью штангенинструментов, микрометра и специальных измерительных средств	2	
<b>Раздел 3. Подтверждение качества</b>				<b>ОК 1, 2, 3, 4, 5, 9</b>
<b>Тема 3.1.</b> Сертификация продукции и услуг. Системное управление качеством		<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	<b>22</b>	Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки качества продукции. Контроль и методы контроля качества. Цели сертификации. Обязательная сертификация. Продукция (услуги), подлежащая (подлежащие) обязательной сертификации. Нормативные документы по сертификации. Система сертификации. Добровольная сертификация. Единая система государственного управления качеством продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества. Испытание и контроль продукции. Техническое обеспечение качества.	2	
	<b>23</b>	<b>Самостоятельная работа</b> Изучить вопрос международного сотрудничества в области стандартизации, метрологии и качеством продукции, ознакомиться с содержанием стандартов СТ ИСО	2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>			<b>2</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории метрологии, стандартизации и сертификации.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- измерительный инструмент;
- учебно-методические материалы: инструкционные карты, комплекты контрольных вопросов, заданий.
- плиты разметочные;
- призмы;
- штативы;
- штангенциркули, микрометры, штангенрейсмасы, штангенглубомеры;
- индикаторные головки, индикаторные нутромеры;
- измерительные головки;
- рычажные микрометры, рычажные скобы.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

##### 3.2.1 Основные печатные издания

1. Хрусталева, З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / З.А. Хрусталева. — М.: КноРус, 2019. — 171 с. — Для СПО. – Режим доступа: <http://www.book.ru>

2. Сертификация и лицензирование на воздушном транспорте : методические указания / составители Е. В. Богданов, М. С. Кичигин. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 19 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157346>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать конструкторскую и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>– выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>– выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>– выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>– оформлять проектно-конструкторскую, технологическую и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой</li> </ul>	<p>точность выполнения работ, соответствие требованиям, выполнение за необходимое время</p>	<p>Практические занятия № 1-11</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>– способы графического представления объектов, пространственных образов, технологического оборудования и схем;</li> <li>– законы, методы и приемы проекционного черчения;</li> <li>– требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД);</li> <li>– правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем;</li> <li>– технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>– классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>– типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления</li> </ul>	<p>Свободное владение информацией и её соответствие научным подходам</p>	<p>Текущий контроль: устный, письменный опрос, тестирование</p>
<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>		