

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.06 Метрология, стандартизация и сертификация**

Рабочая программа дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация предназначена для профессиональных образовательных организаций, реализующих программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ).

Рабочая программа разработана на основе требований ФГОС СОО, ФГОС среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и положений ФОП среднего общего образования с учетом Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» для профессиональных образовательных организаций.

Рабочая программа разработана с учетом Положения об инклюзивном образовании в ГБПОУ «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П. Аносова» и Программы воспитания и социализации студентов.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Златоустовский индустриальный колледж им. П.П.Аносова»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.06 «Метрология, стандартизация и сертификация»

#### 1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы.

#### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>– грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;</li> <li>– проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;</li> <li>– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные понятия метрологии;</li> <li>– задачи стандартизации, ее экономическая эффективность;</li> <li>– терминология и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц</li> <li>– средства и методы измерений физических величин.</li> </ul>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы дисциплины</b>	80
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	20
<b>в т. ч.:</b>	
теоретическое обучение	60
практические занятия	20
Самостоятельная работа	
<b>Промежуточная аттестация</b>	Дифференцированный зачет

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1.</b>	<b>Стандартизация</b>	<b>30</b>	10	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09.
<b>Тема 1.1.</b> Основные задачи и цели курса. Сущность стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09.
	Основные задачи и цели курса. Понятие стандартизации. Цели стандартизации. Природа стандартизации. Сущность стандартизации. Основные функции стандартизации (Экономическая, информационная, социально, коммуникативная). Основные цели стандартизации из закона РФ “О стандартизации”	6		
<b>Тема 1.2.</b> Государственное управление стандартизацией, Нормативно-правовые акты, регулирующие деятельность по стандартизации. Виды стандартов.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	Понятие нормативно-правовой акт. Виды стандартов. Технический регламент. Виды и основные положения технических регламентов. ОСТЭ и СИ. Понятия: СТОО, СТООД, ПР, МС, Региональный международный стандарт, ГОСТ, ГОСТ Р, Гармонизированный стандарт, Комплекс стандартов, Международная стандартизация. Региональная стандартизация, Национальная стандартизация, Применение стандарта, Пользователь стандарта. Структурные элементы стандарта.	6		
	<b>Самостоятельная работа</b>	-		
<b>Тема 1.3.</b> Государственная система стандартизации (ГСС)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	2	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09;
	Понятие ГСС. Цели и задачи Госстандарта России. Научно–исследовательские институты Госстандарта. Нормативные документы ГСС. Закон РФ «О техническом регулировании»	6		
<b>Тема 1.4.</b> Объект стандартизации. Комплекс методов стандартизации. Состав и структура общей теории стандартизации	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	4	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09.
	Понятие «Объект стандартизации». Понятие «Аспект стандартизации». Аспекты стандартизации конкретной продукции. Фундаментальная теория стандартизации. Прикладная теория стандартизации. Собственный предмет теории и практики стандартизации. Собственный научно-практический метод стандартизации. Основная технико-экономическая закономерность стандартизации. Объективный закон стандартизации	6		
	<b>Самостоятельная работа</b>	-		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 2.</b>	<b>Метрология</b>	<b>48</b>	10	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
<b>Тема 2.1.</b> Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. ГСИ.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>  4		ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	Метрология, ее историческое развитие, предмет, цели и задачи. ГСИ. Государственный метрологический контроль. Поверка СИ. Калибровка СИ. Обеспечение единства измерений в Российской Федерации.			
<b>Тема 2.2.</b> Техническая и организационная подсистема ГСИ. Единицы величин и системы единиц, Международная система единиц. Технические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	2	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	Техническая подсистема ГСИ. Закон РФ «Об обеспечении единства измерений». Понятие: измерение физической величины; МВИ; Метрологическая аттестация МВИ. Погрешность СИ. Истинное значение физической величины. Предел допускаемой погрешности СИ. Эталон единицы физической величины. Понятие физическая величина. Понятие единица физической величины. Международное бюро мер и весов. Международная система единиц в России (СССР). Основные единицы физической величины. Сущность измерений. Классификация измерений. Методы измерений и СИ. Основные методы определения метрологических характеристик СИ. Классы точности СИ. Расчет погрешности измерительной системы. Метрологические характеристики цифровых СИ.			
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>		
	<b>Практическая работа 1.</b> Вычисление абсолютных, относительных и приведенных погрешностей средств измерений <b>Практическая работа 2.</b> Вычисление погрешностей при различных способах задания классов точности средств измерений <b>Практическая работа 3.</b> Математическая обработка результатов измерений.		10	
	<b>Самостоятельная работа</b>	-		
<b>Тема 2.3</b> Понятия о номинальном, действительном и	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	2	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	Понятие размер. Три основных вида размеров. Термин вал. Термин Отверстие. Понятие предельного и действительного размера. Наибольший (наименьший) предельный размер. Понятие допуск. Верхнее (нижнее) отклонения.		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
предельных размерах деталей, о предельных отклонениях и допуске	Предпочтительное изображение вала(отверстия). Схематическое изображение полей допусков. Понятие Нулевая линия.			
	<b>Самостоятельная работа</b>	-		
<b>Тема 2.4</b> Виды посадок сопрягаемых элементов деталей. Посадки с зазором, с натягом и переходные посадки. Единая система допусков и посадок в машиностроении (ЕСДП), Интервалы размеров, единица допуска	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	2	ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	Понятие посадка. Схематическое изображение посадки с зазором. Расчет величины зазора. Допуск на диаметр отверстия. Допуск на диаметр вала. Наименьших(наибольший) зазор. Средний зазор. Нормальный закон распределения размеров. Назначение посадки с зазором. Схематическое изображение посадки с натягом. Наибольший (наименьший) натяг. Средний натяг. Зависимость напряжений от деформаций. Назначение посадки с натягом. Виды переходных посадок. Схематическое изображение переходных посадок. Определение зазора или натяга в переходных посадках. Назначение переходной посадки. ЕСДП. Система допусков и посадок. Основные признаки системы допусков и посадок. Предпочтительные числа. Ряды предпочтительных чисел. Интервалы размеров. Номинальные значения линейных размеров.	4		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	2	
	<b>Практическая работа 4.</b> Построение схем расположения полей допусков, нанесение размеров на схемы, определение среднего зазора, расчет допуска посадки для гладких цилиндрических соединений по условному обозначению. <b>Практическая работа 5.</b> Построение схем расположения полей допусков, нанесение размеров на схемы, определение среднего натяга, расчет допуска посадки для гладких цилиндрических соединений по условному обозначению. <b>Практическая работа 6.</b> Построение схем расположения полей допусков, определение максимального натяга и зазора, определение вида переходной посадки, расчет допуска посадки для гладких цилиндрических соединений по условному обозначению.	10		
<b>Тема 2.5</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		ОК 01; ОК 02; ОК



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Ряды точности. Поля допусков отверстий и валов. Область применения некоторых посадок	<p>Понятие квалитет. Квалитеты ЕСДП. Основное отклонение. Общепринятые назначения основных отклонений в ЕСДП и их особенности. Обозначение полей допусков латинскими буквами. Полный набор основных отклонений. Предпочтительные поля допусков. Примеры обозначения полей допусков на чертежах. Предельные отклонения размеров с неуказанными допусками. Нормальная температура. Области применений посадок. Внесистемные посадки</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p>	4		05;ОК 09
<p><b>Тема 2.6</b></p> <p>Особенности нормирования точности типовых элементов деталей машин.</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Подшипник качения. Допуски и посадки подшипников качения. Особенности нормирования точности подшипников качения. Выбор посадок для колец подшипников. Обозначение на сборочном чертеже посадок подшипников качения на валы и в отверстия корпусов. Шпоночное соединение. Шлицевое соединение. Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Виды центрирования. Условное обозначение прямобочных шлицевых соединений валов и втулок. Резьбовое соединение. Нормирование точности метрической резьбы. Профиль резьбы. Типы профилей резьбы. Области применения резьбы. Номинальный профиль метрической резьбы и ее основные параметры. Угол подъема резьбы. Нормируемые параметры метрической резьбы для посадок с зазором. Компенсация ошибок хода. Компенсация погрешности угла профиля. Поля допусков элементов метрической резьбы. Обозначение резьбовых элементов. Обозначение резьбовых соединений.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p>	4	2	
<p><b>Тема 2.7</b></p> <p>Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Нормирование требований к шероховатости поверхностей. Понятие шероховатость. Основные понятия и определения. Среднее арифметическое отклонение профиля. Высота неровностей профиля по десяти точкам. Средний шаг неровностей профиля. Относительная опорная длина профиля. Обозначение шероховатости поверхности. Направление поверхностных неровностей. Нормирование требований к волнистости поверхностей.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p>	4		ОК 01; ОК 02; ОК 05;ОК 09
		4		
		-		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 3.</b>	<b>Сертификация</b>	<b>2</b>		ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
<b>Тема 3.1</b> Сертификация. Основные понятия, цели и объекты сертификации. Обязательная и добровольная Сертификация	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>		ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
	Основные понятия, цели и объекты сертификации. Объекты сертификации. Понятие заявитель. Орган по сертификации. Идентификация продукции. Оценка соответствия. Система сертификации. Сертификат соответствия. Декларирование соответствия. История развития сертификации. Обязательное подтверждение соответствия. Система сертификации однородной продукции. Схема сертификации. Знак соответствия. Испытание продукции. Аккредитация. Аттестация. Правила и процедуры системы добровольной сертификации. Отличительные признаки обязательной и добровольной сертификации. Сущность оценки соответствия. Нормативная база сертификации.	2		
	<b>Самостоятельная работа</b>	-		
<b>Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет</b>				ОК 01; ОК 02; ОК 05; ОК 09
<b>Всего:</b>		<b>80</b>	<b>20</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (столы и стулья по количеству обучающихся);
- доска;
- плакаты, стенды;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- шкафы для хранения комплексного методического обеспечения.

техническими средствами:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- экран;
- мультимедийный проектор.

#### 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. Основные печатные и электронные издания

1. Кундик Т.М. Метрология, стандартизация и соответствие качества : методические указания для практических работ, обучающихся по специальностям среднего профессионального образования / Кундик Т.М.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2020. — 50 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107907.html>

2. Янушевская М.Н. Аудит систем качества и сертификация : учебное пособие для СПО / Янушевская М.Н.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 102 с. — ISBN 978-5-4488-0926-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99923.html>

3. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством : учебное пособие для СПО / А.И. Шарапов [и др.]. — Липецк, Саратов : Липецкий государственный технический университет, Профобразование, 2020. — 184 с. — ISBN 978-5-88247-955-7, 978-5-4488-0758-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92832.html>

4. Метрология, стандартизация, сертификация : учебно-методическое пособие для СПО / И.А. Фролов [и др.]. — Саратов : Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87271.html>

5. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html>

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Кравченко Е.Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Кравченко Е.Г., Верещагин В.Ю.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105722.html>

2. Метрология, стандартизация и сертификация : практикум для СПО / . — Саратов : Профобразование, 2022. — 69 с. — ISBN 978-5-4488-1383-2. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116266.html>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>– грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений;</li> <li>– проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;</li> <li>– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</li> <li>– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</li> <li>– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</li> <li>– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</li> </ul>	Оценка выполнения практических работ №1 – 6; дифференцированный зачет
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</li> <li>– грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые</li> </ul>	Оценка выполнения практических работ №1 – 6; дифференцированный зачет

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>обработку результатов измерений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов;</li> <li>– приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц.</li> </ul>	<p>решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</li> <li>– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</li> <li>– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</li> </ul>	