



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ДВАЖДЫ ГЕРОЯ
СОВЕТСКОГО СОЮЗА, ЛЕТЧИКА-КОСМОНАВТА А.А. ЛЕОНОВА»

Колледж космического машиностроения и технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА

24.02.01 Производство летательных аппаратов

**Королев
2023**

Автор/составитель Девбелева Наталья Ивановна

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Метрология,

стандартизация и подтверждение качества - Королёв МО:

ТУ им. А.А. Леонова, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО), учебным планом и образовательной программой по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов 25 апреля 2023г., протокол № 8.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 17 мая 2023г., протокол № 05.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.07 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА»

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Учебная дисциплина «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 24.02.01 Производство летательных аппаратов.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01; 02; 03; 04; 05; 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания, общие и профессиональные компетенции, формируют личностные результаты.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3 ЛР 2-4, ЛР 7, ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15, ЛР 17, ЛР 21, ЛР 22, ЛР 23, ЛР 25, ЛР 26	<ul style="list-style-type: none"> -применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; -оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; -использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; -приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц; -грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений; -применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов); -анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально, основных узлов радиоэлектронной аппаратуры; -используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов радиоэлектронной аппаратуры; -проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ 	<ul style="list-style-type: none"> -основные понятия метрологии; -задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; -формы подтверждения качества; -терминологию и единицы измерения величин соответствия с действующими стандартами и международной системой единиц. -средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик радиоэлектронного оборудования; -диагностические модели радиоэлектронных систем; -назначение, состав и область применения технических средств диагностирования;

	полученных результатов.	
--	-------------------------	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	82
в т.ч. в форме практической подготовки	18
в т. ч.:	
теоретическое обучение	62
практические занятия	18
<i>Самостоятельная работа</i>	2
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	

1.2. 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 и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Стандартизация		56/14	
Тема 1.1. Основы стандартизации	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3
	Основные понятия, цели и виды стандартизации. Функции и принципы стандартизации. Органы и службы стандартизации. Сущность и содержание стандартизации. Понятие нормативных документов по стандартизации.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2. Федеральный закон РФ «О техническом регулировании»	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3
	Общие сведения о ФЗ РФ «О техническом регулировании». Техническое регулирование. Определение регулирования. Принципы технического регулирования. 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. Схемы.		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.3 Основные	Содержание учебного материала	4/2	
	Основные определения (ГОСТ 25.346). Размеры: номинальный, предельные, действительные.	2	

понятия о размерах и отклонениях	Допуск, единица допуска, понятие о квалитетах. Построение схем полей допусков, графическое изображение		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 1 «Решение задач на определение заданной точности изготовления деталей. Построение схем полей допусков»	2	
Тема 1.4 Основные понятия о допусках и посадках	Содержание учебного материала	6/2	
	Системы и виды соединений типовых деталей и механизмов. Образование посадок в системе отверстия и в системе вала. Графическое изображение полей допусков посадок	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 2 «Расчет соединений различных видов. Построение схем полей допусков посадок»	2	
Тема 1.5 Единые принципы построения систем допусков и посадок	Содержание учебного материала	8/4	
	Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений (ЕСДП). Посадки в системе отверстия и в системе вала, методика построения посадок, графическое изображение полей допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Обозначение предельных отклонений и допусков на чертежах соединений	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 3 «Знакомство с системой ЕСДП. Нахождение допусков, предельных отклонений, предельных размеров; построение схем полей допусков для заданных размеров в зависимости от вида обработки». Практическое занятие 4 «Выбор и расчет посадок. Методика расчета соединений типа «вал-втулка». Работа со справочной литературой	4	
Тема 1.6 Допуски и посадки подшипников качения	Содержание учебного материала	2/0	
	Подшипники качения. Основные посадочные размеры. Классы точности подшипников качения. Расположение полей допусков наружного и внутреннего колец подшипников качения. Выбор посадок. Обозначение посадок на чертежах деталей	2	
Тема 1.7 Нормы геометрической точности изделий	Содержание учебного материала	2/0	
	Классификация отклонений геометрических параметров деталей. Система нормирования отклонения формы и расположения поверхности. Отклонения формы цилиндрических поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположение поверхностей	2	

	деталей согласно ГОСТ 2.308-79. Шероховатость поверхности: параметры шероховатости и обозначение на чертежах деталей. Влияние шероховатости на взаимозаменяемость машин и механизмов		
Тема 1.8 Точность размерных цепей	Содержание учебного материала	6/4	
	Классификация размерных цепей. Основные термины и определения. Задачи по обеспечению точности размерных цепей. Методы расчета размерных цепей	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 5 «Расчет размерных цепей на определение полной взаимозаменяемости: метод max-min»	2	
Тема 1.9 Система допусков и посадок шпоночных и шлицевых соединений	Содержание учебного материала	8/4	
	Конструкции шпонок. Виды и характеристики посадок. Обозначение на чертежах соединений. Методика подбора и расчета шпоночных соединений. Основные параметры прямобочных шлицевых соединений. Способы центрирования и рекомендуемые посадки. Обозначение допусков на чертежах шлицевых соединений. Выбор способа центрирования и расчет шлицевых соединений	4	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 6 «Подбор и расчет шпоночных соединений». Практическое занятие 7 «Расчет типовых шлицевых соединений»	4	
Тема 1.10 Допуски резьбовых соединений	Содержание учебного материала	2/0	
	Основные типы и параметры резьб. Общие принципы взаимозаменяемости цилиндрических резьб. Допуски на метрическую резьбу. Посадки с зазором, натягом и переходные	2	
Тема 1.11 Качество продукции и услуг	Содержание учебного материала	10/0	ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3
	Оценка качества продукции и услуг. Услуги организаций. Классификация, положения и правила услуг. Контроль качества продукции и услуг. Виды и подвиды контроля качества продукции и услуг. Средства и методы контроля качества продукции и услуг. Изучение основных методов оценки качества продукции. Идентификация и фальсификация продукции и услуг. Виды и методы идентификации качества продукции и услуг организаций		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 2. Метрология		20/2	

Тема 2.1. Основы метрологии	Содержание учебного материала	4	ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3
	Введение. Место и роль дисциплины в подготовке специалиста Предмет и задачи метрологии. Её история. Метрология. Понятие об измерительных задачах при разработке, испытаниях, производстве и эксплуатации авиационной и ракетно-космической техники. Общие сведения о теории измерений. Основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира. Физические величины и их шкалы		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2.2. Объекты и методы измерений, виды контроля	Содержание учебного материала	16/2	ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3
	Основные понятия, связанные со средствами измерений (СИ). Классификация средств измерений. Общая характеристика методов измерений. Классификация метрологических характеристик. Основные методы определения метрологических характеристик средств измерений. Способы и формы нормирования метрологических характеристик. Классы точности средств измерения. Расчет погрешности измерительной системы. Нормирование динамических погрешностей средств измерений. Метрологические характеристики цифровых средств измерений. Измерение действительных размеров детали с помощью штангенциркуля и микрометра. Определение годности размеров детали. Измерение погрешностей формы и расположения деталей индикатором часового типа		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Практическое занятие 8 «Расчет исполнительных размеров калибров для деталей типового соединения. Построение схем полей допусков»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3 Основы сертификации		4/2	
Тема 3.1. Подтверждение соответствия и сертификация продукции и услуг	Содержание учебного материала	2	ОК.01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 09. ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 4.1; ПК 4.3
	Цели и принципы подтверждения соответствия. Основные понятия сертификации. Знаки соответствия. Органы по сертификации и порядок ее проведение. Правила заполнения сертификата соответствия. Нормативные акты о сертификации. Декларация о соответствии		
	В том числе практических и лабораторных занятий		
		2	

	Практическое занятие 9 Изучение схем проведения сертификации.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Промежуточная аттестация			
Всего:		82/18	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Лаборатория «Метрологии, стандартизации и сертификации», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы 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. Лифиц, И. М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. М. Лифиц. — 14-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 423 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490224>
2. Сергеев, А. Г. Метрология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 322 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04313-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489965>
3. Сергеев, А. Г. Стандартизация и сертификация : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 323 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04315-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489971>
4. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817037>
<https://znanium.com/catalog/document?id=380013>

3.2.2. Дополнительные источники:

1. Кайнова, В. Н. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации : учебно-методическое пособие для вузов / В. Н. Кайнова, Е. В. Зиминова, В. Г. Кутяйкин ; под общей редакцией В. Н. Кайновой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 500 с. — ISBN 978-5-8114-6941-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153689>
2. Пелевин, В. Ф. Метрология и средства измерений : учебное пособие / В. Ф. Пелевин. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2019. — 273 с. : ил. — (Высшее образование:

Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006769-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/988250>

3. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основные отклонения.
4. ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
5. ГОСТ 25142-82. Шероховатость поверхности. Термины и определения.
6. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.
7. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>основные понятия метрологии; задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; формы подтверждения качества; терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц; средства и методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик; основы теории технической диагностики; назначение, состав и область применения технических средств диагностирования; методы поиска неисправностей (дефектов); методы прогнозирования технического состояния; основы и особенности использования технических средств диагностирования</p>	<p>перечислены все основные понятия метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества; определения основных понятий метрологии, стандартизации и сертификации и документации систем качества даны в соответствии с нормативной базой стандартизации и сертификации</p> <p>перечислены все основные задачи стандартизации, в соответствии с Законом о техническом регулировании; перечисленные параметры экономической эффективности стандартизации соответствуют нормативно-техническим документам</p> <p>перечислены все основные термины и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ</p> <p>перечислены средства измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик; перечислены методы измерений эксплуатационно-технических параметров и характеристик; перечислены основные понятия</p>	<p>текущий контроль; оценка результатов выполнения практического занятия, устный опрос, контрольная работа, оценка результатов выполнения самостоятельной работы; промежуточная аттестация:</p>

	<p>теории технической диагностики перечислены все основные технические средства диагностирования; указаны назначение, состав и область применения технических средств диагностирования перечислены все основные методы контроля работоспособности перечислены все основные методы поиска неисправностей (дефектов); перечислены все основные методы прогнозирования технического состояния перечислены все особенности использования технических средств диагностирования;</p>	
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
<p>применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов; оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой; использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц; грамотно использовать измерительные приборы для решения эксплуатационно-технических задач и производить обработку результатов измерений; применять методы контроля работоспособности и поиска неисправностей (дефектов); анализировать работу, в том числе самостоятельно и индивидуально;</p>	<p>оформленные конструкторские и технологические документы соответствуют требованиям стандартов ЕСКД и ЕСТД; перечислены все требования к основным видам продукции (услуг) и процессов в соответствии с нормативными документами; документы качества основных видов продукции; перечислены все виды документации систем качества; соответствие оформленной документации требованиям стандартов перечислены все системные и несистемные величины измерений; проведенный анализ соответствует методикам, представленным в литературе и методических указаниях; перечислены основные средства измерения и контроля при проведении ремонтных работ; продемонстрировал основные</p>	<p>текущий контроль: оценка результатов выполнения практического занятия, устный опрос, контрольная работа, оценка результатов выполнения самостоятельной работы; промежуточная аттестация:</p>

<p>используя программные средства общего назначения моделировать работу узлов объекта проводить эксперименты по заданной методике и осуществлять анализ полученных результатов</p>	<p>приемы работы со средствами измерения и контроля при проведении ремонтных работ; перечислены основные средства контроля при проведении прогнозирования; продемонстрировал основные приемы прогнозирования технического состояния; перечислены основные средства контроля при проведении прогнозирования; продемонстрировал основные приемы прогнозирования технического состояния; продемонстрировал умение анализировать работу аппаратуры; перечислены основные средства измерения и контроля при проведении ремонтных работ; продемонстрировал основные приемы работы со средствами измерения и контроля при проведении ремонтных работ</p>	
---	---	--