



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА

(РОСАВИАЦИЯ)

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(Выборгский филиал СПбГУ ГА)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Филиала

 А.Ю. Маёров

«25» апреля 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.08. МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И
ПОДТВЕРЖДЕНИЕ КАЧЕСТВА**

название дисциплины

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

(код, наименование специальности)

очная

(форма обучения)

2022 г.

Составлена в соответствии с требованиями к оценке качества освоения выпускниками программы подготовки специалистов среднего звена по специальности **25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей**

Рассмотрена и рекомендована

Цикловой комиссией общепрофессиональных дисциплин Филиала

Протокол № 5 от 21 марта 2022

Председатель ЦК Бочарова Л.В.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

 И.И. Медведева

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Паспорт рабочей программы дисциплины.....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	6
3. Условия реализации дисциплины.....	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей"**, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 апреля 2014 года, № 389.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональные дисциплины

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

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

- 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 СИ;

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

- основные понятия метрологии;
- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- формы подтверждения качества;

-терминологию и единицы измерения величин соответствии с действующими стандартами

Перечень профессиональных компетенций, формированию которых способствуют элементы программы.

ПК 1.3. Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.

ПК 2.4. Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.

ПК 2.5. Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 126 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 84 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 42 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	126
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	84
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	28
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	42
в том числе:	
- работа с учебной, нормативной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами - выполнение индивидуальных заданий (сообщения, доклады, рефераты, презентации); - обработка результатов практических работ и оформление отчетов - подготовка к зачёту	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины:
ОПД.08«Метрология, стандартизация и подтверждение качества»**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствуют элементы программы
1	2	3	4
Введение	Краткий исторический обзор развития «Метрологии, стандартизации и подтверждение качества». Правовые основы, цели, задачи и объекты, связь с другими дисциплинами, профессиональными модулями. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Ознакомление обучающихся с необходимыми учебными пособиями, справочниками, нормативными документами, ГОСТами.	2	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Раздел 1. Стандартизация		66	
Тема 1.1. Основные понятия в области стандартизации	Содержание учебного материала	8	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	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.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовить сообщение: «Порядок утверждения и внедрения стандартов». «Стандартизация конструкторской и технологической документации»	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Тема 1.2. Организация работ по стандартизации	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	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.	4	
Тема 1.3. Нормирование точности размеров	Содержание учебного материала	12	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей.	4	

	Основные сведения о размерах и отклонениях. Графическое изображение размеров и отклонений		
	Практическое занятие Построить схему полей допусков, указав номинальный размер, наибольший и наименьший предельные размеры, предельные отклонения и допуск размера (согласно вариантам, предложенным преподавателем)	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов практических работ, оформление отчётов.	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Тема 1.4 Общие принципы взаимозаменяемости	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	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.	4	
Тема 1.5. Основные понятия и определения по допускам и посадкам	Содержание учебного материала	14	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	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.	4	
	Практическое занятие 1 Решение примеров и задач на определение предельных размеров, отклонений, зазоров и натягов. 2 Определение допуска размера и посадки. 3.Графическое изображение полей допусков деталей соединения.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Обработка результатов практических работ, оформление отчётов.	4	
Тема 1.6. Система допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Понятие о посадках. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. Посадки в системе вала, графическое изображение.	4	

Тема 1.7. Выбор посадок и назначение допусков гладких цилиндрических соединений	Содержание учебного материала 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	20 4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Практическое занятие 1 Определение предельных отклонений, предельных размеров, допуска размеров. 2. Определение годности деталей по заданным и предельным отклонениям и действительным размерам. 3. Определение предельных отклонений, наибольших и наименьших предельных размеров, допусков размеров, наибольших и наименьших зазоров и натягов, допуска посадки, построения схем соединений. 4. Построение системы допусков и посадок для гладких цилиндрических соединений. 5. По заданным квалитетам и посадкам соединения определить предельные зазоры и натяги, допуск посадки, построить схему полей допуска.	8	
	Самостоятельная работа -По данным размерам отверстия и вала построить схему соединений, указав предельные размеры, предельные отклонения допуска размеров, возможные максимальные и минимальные зазоры и натяги. -Рекомендуемые применения посадок отверстий и валов при использовании подшипников качения, зубчатых колёс, лифт, шкивов при шпоночном соединении. -Проанализировать зависимость срока службы соединения от начального зазора. - Приработка (стендовая обкатка) как способ увеличения зазора сопряжений. -Уточнение расчетных предельных зазоров при выборе посадки для соединений, подвергающихся стендовой обкатке. -Обработка результатов практических работ, оформление отчётов.	8	
	Раздел 2 Метрология		46
Тема 2.1 Основные положения в	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно –	4	

области метрологии	правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Государственный метрологический контроль и надзор. Международные организации по метрологии.		
Тема 2.2 Основы технических измерений	Содержание учебного материала	10	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Понятия об измерениях и их единицах. Классификация измерительных средств. Понятия о погрешностях измерений.	2	
	Практическое занятие Определить случайную предельную погрешность и результат измерений, согласно вариантам заданий, предложенных преподавателем	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Самостоятельная работа Международная система единиц физических величин. Обработка результатов практических работ, оформление отчётов.	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Тема 2.3 Концевые меры длины. Гладкие калибры. Щупы	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД): понятие, назначение. Правила составления блока мер требуемого размера. Классификация гладких калибров и их назначение. Щупы и их назначение.	4	
Тема 2.4 Универсальные и специальные средства измерения.	Содержание учебного материала	16	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	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 связь с погрешностью инструмента. Допустимая погрешность измерений. Выбор средств измерения по погрешности. Измерительные головки приборов для относительных измерений (индикаторы, микрометры, миниметры, оптиметры). Угломеры.	4	
	Практическое занятие Проверка точности штангенциркуля с помощью плоскопараллельных концевых мер длины. Контроль размеров детали штангенциркулями. Проверка прочности и настройка микрометра гладкого.	6	ПК 1.3, 2.4, 2.5

	Контроль размеров гладким микрометром. Определение систематических погрешностей измерений. Произвести ориентировочный выбор мерительного инструмента для контроля заданного размера		
	Самостоятельная работа -Современные измерительные инструменты, применяемые в машиностроении (конспект) -Принципы выбора измерительных средств. Обработка результатов практических и лабораторных работ, оформление отчётов.	6	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	Содержание учебного материала	12	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Тема 2.5 Инструментальный контроль деталей силовой установки, несущей системы и трансмиссии вертолета Ми-8 и двигателя ТВ2-117А.	Использование измерительного прибора ПМ-2. Замер износа лопаток НА 6-й ступени компрессора. Использование индикатора часового типа для проверка биения труб промежуточного вала, бокового зазора в шлицевых муфтах и величины излома хвостового вала. Замер осевого люфта двухрядного подшипника штока РВ.	6	
	Самостоятельная работа Изучить методы использования контрольно-измерительных приборов и приспособлений к ним.	6	ПК 1.3, 2.4, 2.5
Раздел 3 Подтверждение качества		10	
Тема 3.1. Сертификация продукции и услуг. Системное управление качеством	Содержание учебного материала	4	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	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. Система сертификации на воздушном транспорте. Порядок сертификации организаций по техническому обслуживанию авиационной техники. 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.		
	Самостоятельная работа обучающихся Изучить вопрос международного сотрудничества в области стандартизации, метрологии и качеством продукции, ознакомиться с содержанием стандартов СТ ИСО Подготовка к дифференцированному зачёту.	6	ПК 1.3, 2.4, 2.5
	дифференцированный зачёт	2	
	Всего:	126=84(56+28)+42	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины осуществляется в лаборатории «Метрология, стандартизация и подтверждение качества».

Оборудование лаборатории и рабочих мест 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 обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Нормативные источники:

1. ГОСТ 25346-82. Общие положения, ряды документов и основных отклонений.
2. ГОСТ 25347-82. Поля допусков и рекомендуемые посадки.
3. ГОСТ 2.307-68 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
4. ГОСТ 4.93-83. Система показателей качества продукции.
5. ГОСТ 15.647-79 Управление качеством продукции.

Основные источники:

- 1.Иванов И.А., Урушев С.В. Метрологии, стандартизация и сертификация на транспорте. «Академия» 2018.
- 2.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>
- 3.Сергеев, А. Г. Сертификация [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО / А. Г. Сергеев, В. В. Терегеря. — М. :Юрайт, 2018. — 195 с. — (Серия : Профессиональное образование). – Режим доступа: <http://www.book.ru>
- 4.Шишмарев, В. Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документоведение [Электронный ресурс]: учебник / В.Ю. Шишмарев. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 312 с. — (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: <http://www.znaniium.com>

Дополнительные источники:

- 1.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> (дата обращения: 16.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2.Научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, посвященная памяти авиаконструктора И. И Сикорского. Тезисы докладов : материалы конференции. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 486 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167047> (дата обращения: 14.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы:

http://k-a-t.ru/metrologia/metrologia_1/index.shtml

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	наблюдение и оценка выполнения практических занятий
оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой	наблюдение и оценка выполнения практических занятий
использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества	наблюдение и оценка выполнения практических занятий
приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	наблюдение и оценка выполнения лабораторных работ
Знания:	
основные понятия метрологии;	устный опрос, письменная проверка
задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;	решение задач, устный опрос
формы подтверждения качества;	устный опрос, письменная проверка
терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ	устный опрос, письменная проверка

Рабочая программа учебной дисциплины ОПД 08 «Метрология, стандартизация и подтверждение качества» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и основной образовательной программой по специальности

25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», утверждённого Приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г., № 389.

Разработчики:

Выборгский филиал

ФГБОУ ВО СПбГУ ГА преподаватель Р.Р.Шагеев

Эксперты:

_____ _____ _____
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

_____ _____ _____
(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)