

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ,
СЕРТИФИКАЦИИ**

Профессия 15.01.29 Контролер качества в машиностроении

Составитель Преподаватель высшей
квалификационной категории И.В. Локуцова

Проректор по образовательной
деятельности А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2024 г.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 Основы метрологии, стандартизации, сертификации

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Основы метрологии, стандартизации, сертификации является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 15.01.29 Контролер качества в машиностроении.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл.

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

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

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;
- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

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

- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;
- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

– формы подтверждения качества

Освоение дисциплины ОП.02. Основы метрологии, стандартизации, сертификации направлено на формирование части компетенций

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 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.

профессиональных компетенций

ПК 1.1. Осуществлять контроль качества деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки.

ПК 1.2. Проводить приемку деталей после механической и слесарной обработки, узлов конструкций и рабочих механизмов после их сборки.

ПК 1.5 Проверять станки на точность.

ПК 2.1. Осуществлять контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов.

ПК 2.2. Осуществлять контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из углеродистых и низколегированных сталей и сплавов и полимерных материалов.

ПК 2.3. Производить контроль сборки под сварку изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов.

ПК 2.4. Осуществлять контроль работ по сварке и сварных соединений изделий, узлов и конструкций из разнородных сталей, черных и цветных металлов и сплавов и полимерных материалов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	50
в том числе:	
лекции	20
практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающихся	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Основы метрологии, стандартизации и сертификации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел I. Точность и качество в технике		
Тема 1.1. Введение. Точность и качество в технике.	Содержание учебного материала	1
	1 История развития стандартизации в стране и за рубежом. Значение взаимозаменяемости при современной организации производства. Краткие сведения о развитии стандартизации, взаимозаменяемости, метрологии в нашей стране Основные понятия и определения в области качества продукции. Показатели качества продукции. Зависимость работоспособности механизмов от точности изготовления и сборки их деталей. Определение взаимозаменяемости и ее виды (функциональная и геометрическая, полная и неполная, внешняя и внутренняя). Взаимозаменяемость и точность размеров: термины «точность», «погрешность». Меры, обеспечивающие взаимозаменяемость.	
	Самостоятельная работа <i>Требования стандартов по оформлению учебной документации</i>	1
Раздел II. Стандартизация. Виды нормативных документов		
	Содержание учебного материала	1

Тема 2.1. Система стандартизации	1	Задачи стандартизации. Основные понятия в области стандартизации: стандартизация, нормативный документ, государственный стандарт РФ, стандарты отраслей, стандарты предприятий, технические условия. нормативные документы по стандартизации	
	Практические занятия №1 «Определение подлинности штрих-кода по образцам»		2
Тема 2.2. Принципы и методы стандартизации	Содержание учебного материала		2
	1	Арифметическая и геометрическая прогрессии как математические закономерности, применяемые в работах по стандартизации. Свойства арифметического и геометрического рядов. Преимущества геометрического ряда при использовании его в работах по стандартизации. Общие предпосылки образования рядов предпочтительных чисел по ГОСТ. Свойства рядов предпочтительных чисел. Производные, ступенчатые и сдвинутые ряды и их условное обозначение. Особенности выбора линейных размеров в технике. ГОСТ на нормальные линейные размеры и их значение. Ряды нормальных линейных размеров основного применения. Дополнительные размеры. Основные этапы разработки параметрических стандартов. Определение параметра. Выбор номенклатуры параметров. Выбор диапазона параметрического ряда	
Самостоятельная работа		Подготовка реферата <i>Нормативные документы, стандартизация, стандарты</i>	2
Раздел III. Нормирование точности размеров. Система допусков и посадок для гладких элементов деталей			
Тема 3.1. Основные	Содержание учебного материала		4

понятия о размерах, отклонениях и посадках	1	Основные положения, термины, определения, обозначения, установленные ГОСТ на допуски размеров гладких элементов деталей и на посадки, образуемые при соединении этих деталей. Поверхности (отверстие, вал и др. виды) , размеры отклонения. Допуски размера, как разность предельных размеров и отклонений. Обозначение отклонений. Нулевая линия. Основные отклонения. Поле допуска. Графическое изображение полей допуска и посадок.	
	Практические занятия Практическое занятие №2 <i>Определение годности деталей по действительным размерам, предельным размерам и отклонениям при помощи измерительного инструмента.</i>		4
Тема 3.2. Система допусков и посадок для гладких деталей	Содержание учебного материала		
	1	Виды систем. Графическое изображение допусков: симметричное и одностороннее. Система отверстия и система вала. Единица допуска как функция номинального размера. Понятие о качествах (степени точности). Обозначение качеств. Способы образования посадок, принятые в ЕСДП. Обозначение основных отклонений для отверстий и валов и схема их построения. Посадки общего применения. Посадки в СА и СВ, рекомендуемые и предпочтительные посадки по ГОСТ 25347-89. Определение параметров посадок с зазором, с натягом. Подбор стандартных посадок на основе расчетов. Правила постановки посадки на чертежах.	1
	Практические занятия Практическое занятие №3 Расчет допуска и посадки гладких цилиндрических соединений Практическое занятие №4 <i>Расчет посадок с зазором</i> Практическое занятие №5 <i>Расчет посадок с натягом</i> Практическое занятие №6 <i>Расчет переходных посадок</i>		6
Раздел IV. Нормирование точности формы и расположения поверхностей			
Тема 4.1.	Содержание учебного материала		1

Шероховатость поверхностей	1	Шероховатость и ее влияние на качество поверхностей, эксплуатационные свойства элементов деталей Понятия: шероховатость, базовая длина, средняя линия профиля. Условные обозначения шероховатости на чертежах. Контроль шероховатости поверхностей. Понятие о волнистой поверхности.	
	Практические занятия Практическое занятие №7 Обозначение параметров шероховатости на чертежах. Практическая работа №8 «Описание правил указания требований к точности расположения поверхностей на чертежах».		4
Тема 4.2. Точность размерных цепей	1	Классификация, термины, определения, обозначения, установленные стандартами на размерные цепи. Понятие об исходном и замыкающем звене, о решении прямой и обратной задачи. Приемы и порядок составления размерных цепей по методу максимума и минимума и другим методами.	1
	Практические занятия Практическое занятие №9 Расчет размерных цепей методом максимума и минимума		2
Раздел V. Нормирование точности типовых элементов деталей и соединений			
Тема 5.1. Допуски и посадки подшипников качения	1	Условия работы и точность подшипников качения, допуски и посадки подшипников качения: особенности системы допусков и посадок для соединения подшипников качения с валами и корпусами: посадки по наружному и внутреннему кольцам; условные обозначения посадок на чертежах. Понятие о видах нагружения колец подшипников. Основные указания по выбору посадок.	1
	Практические занятия Практическое занятие №10 Расчет и выбор посадок деталей, сопрягаемых с подшипниками качения Практическое занятие №11 Решение задач: - «Расчет основных отклонений, допусков и характеристик посадок-задание 1-2-3».		2 2

Тема 5.2. Допуски конических соединений и угловых размеров	1	Допуски на угловые размеры. Назначение конических соединений. основные параметры конических соединений: конусность, уклон, базовое расстояние и т.д. Подвижные, неподвижные и плотные конические соединения, допуски на конические соединения. Обозначение уклонов и конусов на чертежах. Основные сведения о допусках инструментальных допусков.	1
	Практические занятия Практическое занятие №12 Решение задач: «Расчет основных отклонений, допусков и характеристик посадок –задание 4, 5».		2
Тема 5.3. Резьбовые соединения. Допуски на резьбы	1	Основные типы и параметры, а также условия работы резьб, стандарты на резьбы и общие принципы обеспечения взаимозаменяемости цилиндрических резьб (посадки с зазором, с натягом, переходные). Понятие о селективной сборке резьбовых соединений. Системы допусков и посадок трапецеидальных одно- и многозаходных упорных резьб. Обозначение резьбы на чертежах	1
	Практические занятия Практическое занятие №13 Расчет допуска и посадки резьбовых соединений. Обозначение резьбовых элементов и резьбовых соединений на чертежах.		2
Тема 5.4. Шпоночные и шлицевые соединения	1	Шпоночные соединения. Допуски и посадки шпоночных соединений. Основные типы, параметры, способы центрирования прямобочных и эвольвентных шлицевых соединений Особенности построения допусков и посадок шлицевых соединений. Система допусков и посадок прямобочных и эвольвентных шлицевых соединений. Условные обозначения на чертежах размеров, допусков и посадок шлицевых деталей и соединений. Определение параметров шпоночных и шлицевых соединений.	1
	Практические занятия Практическое занятие №14 Расчет допуска и посадки шпоночных соединений.		2
Раздел VI. Метрология и средства измерения			

Тема 6.1. Гладкие калибры и их допуски	1 Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция гладких калибров. Технические условия на калибры, материалы калибров. Калибры рабочие, приемные, контрольные и их применение. Условные обозначения калибров и контракалибров. Допуски калибров.	1
Тема 6.2. Средства для измерения линейных размеров	1 Понятие о концевой мере. Назначение и подразделение концевых мер. Плоскопараллельные концевые меры длины (ПКМД). Наборы концевых мер. Правила составления блока требуемого размера, принадлежности ПКМД. Штриховые инструменты. Метрические характеристики и приемы измерения. Индикаторы, их классификация и область применения, принципиальная схема индикаторов часового типа с ценой деления 0,01. Погрешности измерения индикаторов. Рычажно-зубчатые приборы. Устройство рычажной скобы. Приборы с пружинными передачами. Приборы с рычажно-оптической передачей.	1
	Практические занятия Практическое занятие №14 Выбор универсальных средств измерения, определение длины заготовки при изгибе разных толщин линейных размеров	2
Тема 6.3. Методы и средства измерения параметров точности типовых элементов деталей	1 Методы и средства измерения углов и конусов в зависимости от их точности. Угловые плитки, угольники, синусная линейка, измерительные ролики. Универсальный угломер. Уровни. Контроль и измерение резьб. Резьбовые калибры, их конструкции и область применения. Методы измерения элементов резьбы в зависимости от их точности. Основные способы измерения среднего диаметра, шага и половины угла профиля резьбы.	1
Раздел VII. Сертификация продукции		
Тема 7.1. Сертификация продукции	1 Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки уровня качества продукции. Конкурентоспособность продукции. Организация технического контроля в производстве продукции. Сертификация продукции. Система сертификации. Комитет РФ по стандартам, метрологии и сертификации. Аттестация производства.	2
	Самостоятельная работа Подготовка сообщения : <i>ГОСТ 8.417-81 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы физических величин»</i>	1
Всего		54

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории – *Метрологии, стандартизации и сертификации.*

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине;
- компьютеры.
- комплект измерительных приборов и приспособлений

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор
- интерактивная доска
- измерительные инструменты

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Основная учебная литература

1. Белкин И.М., Справочник по допускам и посадкам для рабочегомашиностроителя. М., Машиностроение. 2022
2. Гольгин Н.Х., Педь С.Е., Взаимозаменяемость – М., МИИГАиК, 2009
3. Мягков В.М. и др., Допуски и посадки. Справочник в 2-х частях. – С.-Петербург, Машиностроение, 2023 ч.1 и ч.2
4. Козловский Н.С., Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения – М.; Машиностроение, 2021
5. Марков А.И., Ганевский Г.М., Конструкция, расчет и эксплуатация измерительных инструментов и приборов – М.; Машиностроение, 2022
6. Кудрявцев А.В., Муханин Л.Г., Федоров Ю.В. - Основы взаимозаменяемости. Часть 1. Допуски и посадки гладких соединений, Методическое пособие, С.-Петербург, 2023
7. Кудрявцев А.В., Муханин Л.Г., Федоров Ю.В. - Основы взаимозаменяемости. Часть 2. Допуски и посадки типовых элементов деталей-Методическое пособие, С.-Петербург, 2022
8. Андропова И.В., Стандартизация, сертификация и метрология - Методические указания по изучению курса и выполнению индивидуальных заданий, г. Тюмень, 2023
9. Бударин А.М., Мартыненко В.А., Горшков Г.М., Коршунов Д.А.,

Демокритова А.В. - Разъемные и неразъемные соединения, г. Ульяновск.2022

10. Голыгин Н.Х., Педь С.Е., Взаимозаменяемость – М., МИИГАиК, 2023

Дополнительная учебная литература

1. ГОСТ 25346-89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений;

2. ГОСТ 25347-82. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки;

3. ГОСТ 2307-68. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений;

4. ГОСТ 6636-69. Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные линейные размеры;

5. ГОСТ 24642-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Основные термины и определения;

6. ГОСТ 24643-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски и расположения. Числовые значения.

7. ГОСТ 2308-79. Указания на чертежах допусков формы и расположения поверхностей;

8. ГОСТ 25142-82. Шероховатость поверхности. Термины и определения

9. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности.

Примеры их характеристики.

10. ГОСТ 16263-70. Метрология. Термины и определения.

11. РД 50-690-89. Надежность в технике. Методы оценки.