

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация

15.02.08 Технология машиностроения

2022 г

Составлена на основе Федерального
Государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УМР

_____ В.Н.Долженкова

Разработал: Методический кабинет

Рассмотрена на заседании ЦК _____

Протокол №

от _____._____ 2022

Председатель ЦК _____

Шебекино, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Метрология, стандартизация и сертификация

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл

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

В результате освоения учебной дисциплины студент должен уметь:

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- применять документацию систем качества;
- применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать:

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно- методических стандартов;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы повышения качества продукции.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента 108 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 72 часа;
- самостоятельной работы студента 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>108</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>72</i>
в том числе:	
лекции	<i>60</i>
лабораторные работы	<i>-</i>
практические занятия	<i>12</i>
Самостоятельная работа студента (всего)	<i>30</i>
Консультации	<i>6</i>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и сертификация

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
	Предмет, задачи и содержание учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация». Значение и основная цель учебной дисциплины. Структура учебной дисциплины, ее связь с другими дисциплинами, роль и место в формировании научно-технических основ специальности. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России.	2	1
Раздел 1. Основы стандартизации.		6	
Тема 1.1 Система стандартизации.	Содержание учебного материала	1	
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов.		1
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 1.2 Стандартизация в различных сферах.	Содержание учебного материала	1	
	Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средства измерения. Стандартизация и экология.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		

Тема 1.3 Международная стандартизация.	Содержание учебного материала	1	
	Создание международных организаций по стандартизации и сфера их деятельности, решаемые задачи и виды сотрудничества. Порядок и участие в работе ИСО.		1
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 1.4 Организация работ по стандартизации в Российской Федерации.	Содержание учебного материала	1	
	Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. Обязанности, права и ответственность нормоконтролера.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа 1.		
	Самостоятельная работа студентов:		
Тема 1.5 Информационное обеспечение работ по стандартизации	Содержание учебного материала	1	
	Компетенция комитетов (ИНФКО, ИСОНЕТ) международной организации стандартизации (ИСО) по информационному обеспечению. Постановка информационного обеспечения в России, права Госстандарта РФ и выполняемая работа подведомственными ему организациями.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 1.6 Совершенствование ГСС и вступление России в ВТО.	Содержание учебного материала	1	
	Выражение совершенствования ГСС в концепциях. Приоритетные направления концепции для России в присоединении ее к ВТО.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		

	Самостоятельная работа студентов		
Раздел 2. Объекты стандартизации в машиностроении		8	
Тема 2.1 Стандартизация промышленной продукции.	Содержание учебного материала	1	2
	Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов:		
Тема 2.2 Стандартизация и качество продукции.	Содержание учебного материала	1	2
	Квалиметрическая оценка качества продукции на жизненном цикле. Свойства качества функционирования изделий. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Надежность в машиностроении.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 2.3 Стандартизация моделирования функциональных структур объектов машиностроения.	Содержание учебного материала	4	3
	Основные понятия. Виды размерных цепей. Задачи по обеспечению точности размерных цепей: проверочные и проектировочные. Методы расчета размерных цепей при обеспечении полной и неполной взаимозаменяемости.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа. Расчет размерных цепей на обеспечение полной взаимозаменяемости.		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Выполнить расчет размерных цепей на обеспечение полной взаимозаменяемости.		
Тема 2.4 Стандартизация технологических	Содержание учебного материала	2	2
	Формирование нормативной базы технологических объектов в новых экономических условиях. Стандартизация и маркетинговые исследования.		

объектов.	Информационные технологии и автоматизации в стандартизации. Единая система технологической подготовки производства(ЕСТПП).		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Раздел 3. Система стандартизации в машиностроении.		4	
Тема 3.1 Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс.	Содержание учебного материала	2	
	Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 3.2 Методы стандартизации как процесс управления.	Содержание учебного материала	2	
	Системный анализ в решении проблем стандартизации. Ряды предпочтительных чисел и параметрические. Унификация и агрегатирование. Комплексные системы общетехнических стандартов.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Раздел 4. Оптимизация требований стандартов.		2	
Тема 4.1 Сущность оптимизации	Содержание учебного материала	1	
	Основные положения традиционной оптимизации. Требования к системе		2

требований стандартов.	оптимизации ПОС. Теоретическая оптимизация. Экспериментальная оптимизация. Методы прогнозирования при оптимизации. Особенности оптимизации ПОС в технических величинах.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов:		
Тема 4.2 Оптимизация параметров объектов стандартизации на базе математического моделирования.	Содержание учебного материала	1	2
	Перспективы промышленного развития моделирования. Моделирование функциональных структур изделий		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Раздел 5. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости		22	
Тема 5.1 Общие понятия основных норм взаимозаменяемости	Содержание учебного материала	4	3
	Основные положения, термины и определения. Графическая модель формализации точности соединений. Размеры: действительный, предельный, номинальный. Отклонения: верхнее, среднее, нижнее. Поверхности сопрягаемые и несопрягаемые. Точность формы деталей. Шероховатость поверхностей. Отклонения и допуски формы.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа. Расчет точностных параметров стандартных соединений.	4	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Изучить теоретический материал по теме: «Нормирование точности типовых элементов деталей и их соединений»	5	
Тема 5.2 Модель	Содержание учебного материала	8	

стандартизации основных норм взаимозаменяемости.	Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. Функционирование системы. Понятие о качествах. Графическое изображение размеров и отклонений. Общие сведения о посадках. Посадки системе отверстия и системе вала. Графическое изображения посадок. Систематизация посадок. Функционирование системы.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа. Определение по заданному обозначению точности предельных отклонений и размеров элементов детали, допуска, допуска посадки, значений зазоров и натягов. Графическое изображение поля допусков и посадок.	6	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Выполнить расчет допусков и посадок.	6	
Тема 5.3 Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений.	Содержание учебного материала		
	Система допусков и посадок (ГЦС). Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей. Классификация гладких калибров. Предельные калибры. Конструкция гладких калибров. Технические условия на калибры, материалы калибров. Калибры рабочие, приемные, контрольные, их применение. Условные обозначения калибров и контркалибров. Допуски калибров. Способы увеличения долговечности калибров. Расчет калибров.	10	2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа.		
	Рассчитать исполнительные размеры гладких калибров для контроля вала. Графически изобразить поля допусков рабочих калибров. Выполнить эскизы калибров.	4	3
	Практическая работа.		
	Рассчитать исполнительные размеры гладких калибров для контроля отверстия. Графически изобразить поля допусков рабочих калибров. Выполнить эскизы калибров.	4	3
Контрольная работа			
	Самостоятельная работа студентов: Выполнить конспект по теме: Средства, методы и погрешности измерения.	6	

Раздел 6. Основы метрологии.		34	
Тема 6.1 Общие сведения о метрологии.	Содержание учебного материала	2	2
	Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
Самостоятельная работа студентов			
Тема 6.2 Стандартизация в системе технического контроля и измерений.	Содержание учебного материала	2	2
	Документ объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля измерения, методологии, организацию и управление, системные принципы экономики и элементов информационных технологий.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
Самостоятельная работа студентов			
Тема 6.3 Средства, методы и погрешность измерения.	Содержание учебного материала	4	2
	Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля. Методы и погрешность измерения. Универсальные средства технических измерений. Автоматизация процессов измерения и контроля.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа. Выбор средства измерения.		
	Контрольная работа		
Самостоятельная работа студентов:			
Тема 6.4. Средства для	Содержание учебного материала	20	3
	Меры и их назначение. Подразделения концевых мер. Плоскопараллельные		

измерения линейных размеров.	концевые меры длины (ПКМД). Наборы ПКМД. Правила составления блока мер требуемого размера. Принадлежности ПКМД. Штриховые инструменты: штангенинструменты, микрометрические инструменты. Их устройство, метрологические характеристики и приемы измерения. Индикаторы. Индикаторные нутромеры. Рычажно-зубчатые приборы. Приборы с пружинными передачами. Приборы с рычажно-оптической передачей. Оптиметр. Оптические приборы.		
	Лабораторная работа 1. Измерение размеров деталей гладким микрометром.	2	3
	Лабораторная работа 2. Измерение размеров деталей штангенциркулем.	2	3
	Лабораторная работа 3. Проверка годности деталей с помощью калибров.	2	3
	Лабораторная работа 4. Определение степени износа калибра скобы с помощью концевых мер длины.	2	
	Лабораторная работа 5. Измерение расстояния между осями 2-х отверстий.	2	
	Лабораторная работа 6. Измерение радиального биения вала, установленного в центрах индикатором часового типа.	2	3
	Лабораторная работа 7. Измерение размеров и отклонений формы и поверхности деталей машин индикатором часового типа, установленного в стойке.	2	
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
Самостоятельная работа студентов			
Тема 6.5. Методы и средства измерения углов, конусов и виды контроля резьб.	Содержание учебного материала	6	
	Методы и средства измерения углов и конусов. Методы и средства контроля и измерения резьб.		
			3

	Лабораторная работа 8. Измерение среднего диаметра резьбы двумя способами.	2	
	Практическая работа. Методы и средства измерение углов.	2	
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Раздел 7. Управление качеством продукции и стандартизация.		4	
Тема 7.1 Методологические основы управления качеством.	Содержание учебного материала	1	2
	Объекты и проблема управления. Методологический подход. Требования управления. Принципы теории управления. Интеграции управления качеством. Факторы качества продукции.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Изучить теоретический материал по теме: Управление качеством продукции.	5	
Тема 7.2 Сущность управления качеством продукции.	Содержание учебного материала	1	2
	Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение семейство стандартов ИСО 9000 версии 2000г. Сопровождение и поддержка электронным обеспечением.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 7.3 Инженерно- технический подход обеспечения качества.	Содержание учебного материала	1	2
	Исходные данные обеспечения качества. Последовательность и содержание этапов обеспечения качества. Разработка технических систем обеспечения качества.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		

	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 7.4 Система менеджмента качества.	Содержание учебного материала	1	
	Менеджмента качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Генезис и проблематика менеджмента качества. Система менеджмента качества.		
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		2
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Выполнить конспект по теме: Система менеджмента качества. Предпосылки развития.	5	
Раздел 8. Процессы управления технологическими объектами стандартизации.		6	
Тема 8.1 Процессы управления технологической подготовкой производства	Содержание учебного материала	1	
	Системы управления ТПП (ЕСТПП и АСТПП). Обеспечение технологичности конструкции изделия. Автоматизированное проектирование групповой технологии. Автоматизированное конструирование средств технологического оснащения в ТПП.		2
	Лабораторная работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 8.2 Процессы управления производством.	Содержание учебного материала	1	
	Виды статистического контроля. Статистический приемочный контроль непрерывный статистический приемочный контроль. Статистическое регулирование технологического процесса.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		

Тема 8.3 Процессы управления технологическим процессом	Содержание учебного материала	3	
	Принципы систем управления технологическим процессом. Характеристика процессов управления. Принцип совмещения функций контроля и управления ТП.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 8.4 Процессы технологического обеспечения качества.	Содержание учебного материала	1	
	Роль технологии производства в обеспечении качества. Машиностроительные материалы и способы обеспечения заданных свойств. Технологическая наследственность.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Изучить теоретический материал по теме: Процессы технологического обеспечения качества.	4	
Раздел 9. Основы сертификации.		6	
Тема 9.1 Сущность и проведение сертификации.	Содержание учебного материала	4	
	Сущность сертификации. Проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации.		2
	Лабораторная работа		
	Практическая работа. Изучить документацию по сертификации	2	
	Контрольная работа. Основы метрологии, стандартизации и сертификации, расчет калибров.		
	Самостоятельная работа студентов		
Тема 9.2 Международная сертификация.	Содержание учебного материала	2	
	Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. Деятельность МГС стран участниц СНГ в области сертификации.		

	Лабораторная работа		2
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Выполнить конспект по теме: Международная сертификация	6	
Раздел 10. Экономическое обоснование качества продукции.		6	
Тема 10.1 Экономическое обоснование стандартизации.	Содержание учебного материала		
	Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Экономический эффект от стандартизации в сфере производства и эксплуатации. Стандартизация и экономия материальных ресурсов.	2	
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Контрольная работа		
	Самостоятельная работа студентов: Выполнить конспект по теме: Экономическое обоснование стандартизации.	4	
Тема 10.2 Экономика качества продукции.	Содержание учебного материала		
	Экономическое обоснование качества продукции. Экономическая эффективность новой продукции.	4	
	Лабораторная работа		
	Практическая работа		
	Самостоятельная работа студентов: Изучить теоретический материал по теме: Экономическое обоснование качества продукции.	4	

Примерная тематика курсовой работы (проекта)		-	
Самостоятельная работа студентов над курсовой работой (проектом)			
	Всего:	<i>108</i>	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации; лаборатории измерений.

Оборудование учебного кабинета:

Набор концевых мер длины, штангенциркуль, магнитная стойка, угломер, резьбовой микрометр, гладкий микрометр

Технические средства обучения и программное обеспечение:

Персональный компьютер, телевизор, OUERXEAD проектор, кондиционер, мультимедийный проектор.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

8 посадочных мест, лабораторные столы с магнитными стойками (5 шт)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов

Основные источники:

1. Зайцев. Метрология: учебник для сред. проф. учреждений М.: Академия, 2019

Дополнительные источники:

1. Никифоров А.Д., Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Процессы управления объектами машиностроения. – М.: Высшая школа, 2001- 375 с.
2. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении.- М.: Издательский центр «Академия», 1999.- 234 с.
3. Палий М.А., Брагинский В.А. Нормы взаимозаменяемости в машиностроении.- М.: Машиностроение, 1997. - 534 с.
4. Исаев Л.К., Маклинский В.Д. Метрология и стандартизация в сертификации.- М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996.- 84 с.
5. Глудкин О.П., Горбунов Н.М., Гуров А.И., Зорин Ю.В. Всеобщее управление качеством. – М.: Радио и связь. 1999 -432 С.
6. Интернет-ресурсы

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 студентом индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;- применять документацию систем качества;- применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации;- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; <p><i>знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- документацию систем качества;- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;- основы повышения качества продукции;	<ul style="list-style-type: none">- контроль умений через устное сообщение по теме (устный ответ, презентацию проекта, распознавание соответствия технологической и технической документации, основных определений в области метрологии, стандартизации и сертификации.);- контроль умений применять нормативные документы, стандартные таблицы, через заполнение опросных листов, решения задач, выполнение исследований, описаний, рефератов;- текущий и итоговый контроль умений и знаний в области метрологии, стандартизации и сертификации;- контроль устного и письменного чтения допусков, посадок, определение качеств;- контроль по выбору измерительных средств, расчету калибров. <p>- контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы (разработка проектов, сообщений, презентаций, составление конспектов)</p> <ul style="list-style-type: none">- устный опрос, уплотненный опрос, блиц опрос, письменный опрос;- комбинированный опрос;- тесты, контрольные и проверочные работы, технические диктанты, задачи учебно-производственного характера, защита рефератов, решение типовых и нетиповых задач, выполнение творческих работ;- решение расчетных задач;- дифференцированный итоговый зачет