

Приложение III.ОП. 03
к ООП по специальности
15.02.04 Специальные машины и устройства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Технические измерения и стандартизация» является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Технические измерения и стандартизация» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Учебная дисциплина «Технические измерения и стандартизация» наряду с учебными дисциплинами общепрофессионального цикла обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций для дальнейшего освоения профессиональных модулей

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	- рассчитывать размерные цепи;	- основы технических измерений, стандартизации, унификации, взаимозаменяемости;
ОК 02.	- рассчитывать уровень точности и качества с применением системы стандартов;	- системы ЕСКД и ЕСТД и другие нормативно-справочные материалы;
ОК 04.	- использовать универсальными контрольно-измерительными средствами;	- средства контроля качества продукции.
ОК 05.	- рассчитывать предельные калибры.	
ОК 08.		
ОК 09.		
ПК 1.1		
ПК 1.2		
ПК 1.4		
ПК 2.1		
ПК 2.3		
ПК 3.1		
ПК 3.2		
ПК 3.3		
ПК 3.4		
ПК 3.5		
ПК 4.1		
ПК 4.4		

ПК 5.1	
ЛР 4	
ЛР6	
ЛР11	
ЛР14	
ЛР15	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка: количество часов учебных занятий за счет часов обязательной части ОПОП, регламентированной ФГОС	69
количество часов учебных занятий за счет часов вариативной части ОПОП СПО	12
Всего	81
Обязательная аудиторная учебная нагрузка количество часов учебных занятий за счет часов обязательной части ОПОП, регламентированной ФГОС	46

количество часов учебных занятий за счет часов вариативной части ОПОП СПО	8
Всего	54
в том числе:	
практические занятия	10
Самостоятельная работа студента количество часов учебных занятий за счет часов обязательной части ОПОП, регламентированной ФГОС	23
количество часов учебных занятий за счет часов вариативной части ОПОП СПО	4
Всего	27
в том числе:	
Конспектирование	10
Выполнение домашних заданий	17
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости		18	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09.
Тема 1.1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости	Содержание учебного материала Основные положения, термины и определения. Графическая модель формализации точности соединений. Расчет точностных параметров стандартных соединений. Понятие посадки. Виды и системы посадок.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1
Тема 1.2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости	Содержание учебного материала Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Порядок и шкалы отсчета допусков. Рекомендации по выбору допусков и посадок. Моделирование размерных цепей. Моделирование точности размерных цепей фланцевых соединений. Расчет размерных цепей при обеспечении полной взаимозаменяемости.	8	ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 5.1, ЛР 4
Раздел 2. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	Содержание учебного материала Систематическая проработка комплексов занятий, учебной и специальной технической литературы. Тематика визуальной самостоятельной работы: Выбор посадок и допусков в зависимости от условий работы механизма Анализ точности поверхности по чертежу	6	ЛР6, ЛР11, ЛР14, ЛР15
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	2	ПК 2.1, ПК 2.3

8

Нормирование точности геометрической формы элементов деталей Тема 2.2. Нормирование точности расположения элементов деталей	Общие понятия о точности формы. Виды нормируемых отклонений формы. Комплексные и частные отклонения формы. Указание на чертежах числовых значений отклонений формы поверхностей. Правила указания требований к точности формы элементов деталей.	4	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 4.1, ПК 4.4, ПК 5.1, ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР14, ЛР15
	Базы для нормирования требований к точности расположения элементов деталей. Виды отклонений расположения и словесные знаки их допусков для указания на чертежах. Правила указания на чертежах допусков расположения элементов деталей. Независимые и зависимые допуски. Виды суммарных отклонений формы и расположения элементов деталей. Радиальное биение. Торцевое биение. Биение в заданном направлении. Отклонения формы заданного профиля и формы заданной поверхности. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей.		
Нормирование параметров шероховатости	Тема 2.3. Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений шероховатости поверхностей. Направление шероховатых поверхностей. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхностей.	2	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
	Систематическая проработка комплексов занятий, учебной и специальной технической литературы. Тематика визуальной самостоятельной работы: Расшифровка на чертежах условных обозначений точности формы и расположения поверхностей Проставка параметров шероховатости на чертежах		
Раздел 3. Метрология и средства измерений Тема 3.1. Общие сведения о метрологии	Общие понятия о точности формы. Виды нормируемых отклонений формы. Комплексные и частные отклонения формы. Указание на чертежах числовых значений отклонений формы поверхностей. Правила указания требований к точности формы элементов деталей. Содержание учебного материала Базы для нормирования требований к точности расположения элементов деталей. Виды отклонений расположения и словесные знаки их допусков для указания на чертежах. Правила указания на чертежах допусков расположения элементов деталей. Независимые и зависимые допуски. Виды суммарных отклонений формы и расположения элементов деталей. Радиальное биение. Торцевое биение. Биение в заданном направлении. Отклонения формы заданного профиля и формы заданной поверхности. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей. Содержание учебного материала Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений шероховатости поверхностей. Направление шероховатых поверхностей. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхностей. Систематическая проработка комплексов занятий, учебной и специальной технической литературы. Тематика визуальной самостоятельной работы: Расшифровка на чертежах условных обозначений точности формы и расположения поверхностей Проставка параметров шероховатости на чертежах	27	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 08
Раздел 3. Метрология и средства измерений Тема 3.1. Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений и единобразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

9

Тема 3.2. Универсальные средства технических измерений	Измерений и контроля. Методы и погрешность измерения. Выбор средств измерения и контроля. Содержание учебного материала Механические измерительные приборы и инструменты: бесшкальные приборы, шпатель-инструменты, микрометрические инструменты, зубчато-рычажные приборы, рычажные головки. Лабораторные работы Изучение конструкции гладких калибров. Определение степени износа калибра – скобы с помощью ППКМ. Контроль размеров деталей шпиковыми инструментами. Ознакомление с принципом действия индикатора, рычажной скобы, нутромера. Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка комплексов заданий, учебной и специальной технической литературы; подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов лабораторных занятий, подготовка к их защите. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Подготовка докладов в виде презентаций на темы: Оптические приборы. Пневматические измерительные приборы. Автоматизация процессов измерения и контроля.	4	ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.4 ПК 5.1 ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР14, ЛР15
Рядел 4. Основы стандартизации		24	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2 ПК 1.4, ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.4 ПК 5.1 ЛР4, ЛР6, ЛР11, ЛР14, ЛР15
Тема 4.1. Система стандартизации	Содержание учебного материала Сутью стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов.	2	
Тема 4.2. Стандартизация в различных сферах	Содержание учебного материала Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средства измерения. Стандартизация и экология.	4	
Тема 4.3. Международная стандартизация	Содержание учебного материала Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	2	
Тема 4.4.	Содержание учебного материала	2	

10

Организация работ по стандартизации	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.	3	
Тема 4.6. Стандартизация и качество продукции	Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.	4	
	Содержание учебного материала Особенность проблемы качества. Зарождение элементов управления качеством в России. Качественная оценка качества продукции. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Надежность в машиностроении. Эффективность использования промышленной продукции.		
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка комплексов заданий, учебной и специальной технической литературы; самостоятельное изучение ГОСТ 1.1-2002, ГОСТ 1.3-2002.	7	
	Всего	81	

11

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации, лабораторий технических измерений и стандартизации.

Оснащенность учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации: 15 столов, 30 стульев, доска, комплект плакатов, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, OfficeProfessionalPlus 2010, ноутбук, фактура № Tr036229 от 03.08.2012; Акт предоставления прав № Tr045687 от 03.08.2012 Windows 7 ProfessionalandProfessionalKx64, договор № 43-12/1670-2017 от 01.12.2017.

Учебные стенды: «Допуски зубчатых передач», «Параметры кинематической точности зубчатых колес», «Параметры планности работы зубчатых колес», «Параметры полноты контакта зубчатых колес», «Параметры бокового зазора зубчатых колес».

Оснащенность лабораторий технических измерений и стандартизации: 8 столов, 16 стульев, доска, переносной проектор, экран, ноутбук, локальная сеть с доступом к ресурсам сети Интернет, Office ProfessionalPlus 2010, счет-фактура № Tr036229 от 03.08.2012; Акт предоставления прав № Tr045687 от 03.08.2012 Windows 7 Professionaland Professional K x64, договор № 43-12/1670-2017 от 01.12.2017.

Учебные стенды: «Универсальные средства измерений», «Калибры».

Оборудование: скоба рычажная, скоба индикаторная, индикаторный нутромер, индикатор часового типа, зубомер тангенциальный, нормалемер, набор плоскопараллельных концевых мер, набор угловых мер, набор гладких калибров, штангенциркуль, гладкий микрометр, набор образцов шероховатости, бленнеммер.

3.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1 Печатные издания:
1. Зайцев С.А. Технические измерения: учебник для СПО / С.А. Зайцев, А.Н. Толстов. – 4-е изд, испр. – М.: Академия, 2020. – 368 с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы):

1. <http://www.gost.ru/vps/portal/>
2. <http://himet.ru/>
3. <http://standard.gost.ru/vps/portal/>
4. <http://iso.gost.ru/vps/portal/>

3.2.3 Дополнительные источники:

1. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум, 2008 г.
2. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Под ред. Сигова А.С. – М.: Форум, 2008г.

3.2.4 Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и освоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме дифференцированного зачета.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица).

Таблица 1. Контроль и оценивание усвоенных знаний и освоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения: У1. Рассчитывать размерные цепи	Правильность составления схемы размерной цепи. Правильность составления и решения уравнений размерных цепей.	Выполнение лабораторного занятия
У2. Рассчитывать уровень точности и качества с применением системы стандартов	Правильность расчета допусков и посадок в соответствии с ГОСТ 25347-82 Точность расшивки требований точности размеров и качества поверхности на чертежах. Соблюдение правил оформления конструкторской и технологической документации.	Домашние работы, дифференцированный зачет
У3. Пользоваться универсальными контрольно-измерительными средствами	Точность выбора универсальных средств измерений. Правильность выполнения измерений и контроля размеров.	Выполнение лабораторных занятий
У4. Рассчитывать предельные калибры	Выполнение расчета исполнительных размеров калибров в соответствии с ГОСТ 24853-81.	Выполнение лабораторных занятий

У5. Определять по чертежу детали или сборки точность обработки поверхности (шероховатость поверхности, качества, систему допусков и посадок)	Правильность расчета допусков и посадок. Точность расшифровки требований точности размеров и качества поверхности на чертеже.	Выполнение лабораторного занятия
Знания:		
31. Основы технических измерений, стандартизации, унификации, взаимозаменяемости	Полнота воспроизведения основных терминов и определений по метрологии, стандартизации и сертификации.	Домашние работы, дифференцированный зачет
32. Системы ЕСКД и ЕСТД и другие нормативно-справочные материалы	Соблюдение правил оформления конструкторской технологической документации.	Домашние работы, дифференцированный зачет
33. Средств контроля качества продукции	Полнота воспроизведения устройства и принципа работы средств контроля качества	Домашние работы, лабораторные занятия, дифференцированный зачет
34. Систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости.	Полнота воспроизведения терминов и определений системы допусков и посадок, их условного обозначения на чертеже.	Тестовое задание.

Таблица 2. Контроль и оценивание компетенций

Результаты (формирование общих компетенций)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - участие в олимпиадах конференциях, конкурсах и т.п. - выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности; - умение планировать свою учебную деятельность; - умение рефлексировать, оценивать результаты своей деятельности.	- наблюдение и экспертная оценка на лабораторных занятиях
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- наблюдение и экспертная оценка на лабораторных занятиях
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач - позитивная динамика достижений в процессе освоения ВПД; - результативность самостоятельной работы.	- наблюдение и экспертная оценка на лабораторных занятиях
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- наблюдение и экспертная оценка на лабораторных занятиях