

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Директор



В.В. Потанин

» 06 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
15.02.04 Специальные машины и устройства
базовой подготовки

2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014г. № 346, укрупненной группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация разработчик: ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России В.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Семухина Ирина Вячеславовна, преподаватель
высшей квалификационной категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии машиностроения и технологии материалов от 17.03.20 протокол № 3

Председатель ЦК _____ И.В. Семухина
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Методического Совета

Протокол № 4 _____ Председатель Методического Совета
«23» 03 2020 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И СТАНДАРТИЗАЦИЯ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по направлениям:

разработка технологических процессов изготовления специальных изделий машиностроения,

осуществление технологических процессов изготовления специальных изделий машиностроения,

а также в программах переподготовки, повышения квалификации и профессиональной подготовки по профессиям ОК 16-094:

слесарь механосборочных работ;

слесарь-инструментальщик.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

Данная программа разработана на основе требований ФГОС СПО по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства и учитывает требования корпоративного профессионального стандарта АО «НПК «Уралвагонзавод» «Технолог» для вида профессиональной деятельности «Изготовление специальных изделий машиностроения», разработанного в рамках совместного проекта «Разработка практикоориентированных образовательных программ в области производства специальных машин и устройств».

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

В результате освоения дисциплины «Средства измерений и стандартизация» формируются элементы следующих **общих и профессиональных компетенций** обучающегося:

ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии,

проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК5. Использовать информационно - коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Дисциплина нацелена на формирование элементов (знаний и умений) следующих профессиональных компетенций:

ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, ее оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства.

ПК 1.2. Участвовать в проектировании систем вооружения с оценкой экономической эффективности производства.

ПК 1.4. Участвовать в оценке технологичности систем вооружения и отработке конструкции на технологичность.

ПК 2.1. Осуществлять сборку-разборку и техническое обслуживание систем вооружения.

ПК 2.3. Оформлять все виды документации в ходе контроля испытаний и ремонта.

ПК 3.1. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов производства систем вооружения.

ПК 3.2. Выбирать оборудование и стандартную технологическую оснастку для технологических процессов производства систем вооружения.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании специальной технологической оснастки для технологических процессов, с оформлением соответствующей технической документации.

ПК 3.4. Назначать и рассчитывать оптимальные режимы резания и нормы времени для технологических процессов производства систем вооружения.

ПК 3.5. Оформлять комплект технологической документации на технологические процессы производства систем вооружения.

ПК 4.1. Участвовать в планировании работы производственного подразделения.

ПК 4.4. Анализировать процесс и результаты деятельности подразделения, оценивать эффективность производственной деятельности.

ПК 5.2. Практическое использование программного обеспечения отрасли, содержащейся во ФГОС, осуществляется в части следующих результатов обучения.

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

в соответствии с требованиями ФГОС СПО	в соответствии с требованиями корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УВЗ» «Технолог»
рассчитывать размерные цепи; рассчитывать уровень точности и качества с применением системы стандартов; пользоваться универсальными контрольно-измерительными средствами; рассчитывать предельные калибры.	определять по чертежу детали или сборки точность обработки поверхности (шероховатость поверхности, квалитеты, систему допусков и посадок).

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

в соответствии с требованиями ФГОС СПО	в соответствии с требованиями корпоративного профессионального стандарта ОАО «НПК «УВЗ» «Технолог»
основы технических измерений, стандартизации, унификации, взаимозаменяемости; системы ЕСКД и ЕСТД и другие нормативно-справочные материалы; средства контроля качества продукции.	систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 81 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 54 часа;

самостоятельной работы обучающегося - 27 часов.

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 дифференцированного зачета	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости		18	
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	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	1
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Выбор посадок и допусков в зависимости от условий работы механизма 2. Анализ точности поверхности по чертежу	6	
Раздел 2. Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей		12	
Тема 2.1. Нормирование точности геометрической формы элементов деталей	Содержание учебного материала Общие понятия о точности формы. Виды нормируемых отклонений формы. Комплексные и частные отклонения формы. Указание на чертежах числовых значений отклонений формы поверхностей. Правила указаний требований к точности формы элементов деталей.	2	1
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	4	

Нормирование точности расположения элементов деталей	Базы для нормирования требований к точности расположения элементов деталей. Виды отклонений расположения и условные знаки их допусков для указания на чертежах. Правила указаний 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.		1
Тема 2.3. Нормируемые параметры поверхностных неровностей	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия и определения. Параметры для нормирования значений поверхностных неровностей. Направление поверхностных неровностей. Знаки, указывающие возможные виды обработки. Указание числовых значений параметров шероховатости. Правила нанесения на чертежах требований к шероховатости поверхности.		1
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Расшифровка на чертежах условных обозначений точности формы и расположения поверхностей 2. Простановка параметров шероховатости на чертежах	4	
Раздел 3. Метрология и средства измерений		27	
Тема 3.1. Общие сведения о метрологии	Содержание учебного материала	4	
	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. Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Методы и погрешность измерения. Выбор средств измерения и контроля.		2
Тема 3.2. Универсальные средства технических измерений	Содержание учебного материала	4	
	Механические измерительные приборы и инструменты: бесшкальные приборы, штангенинструменты, микрометрические инструменты, зубчато-рычажные приборы, пружинные головки..		2
	Лабораторные работы Изучение конструкции гладких калибров.	10	

	Определение степени износа калибра – скобы с помощью ППКМ.		
	Контроль размеров деталей штриховыми инструментами.		
	Ознакомление с принципом действия индикатора, рычажной скобы, нутромера.		
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов лабораторных работ, 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.	9	
Раздел 4. Основы стандартизации		24	
Тема 4.1. Система стандартизации	Содержание учебного материала	2	
	Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации. Виды стандартов.		1
Тема 4.2. Стандартизация в различных сферах	Содержание учебного материала	4	
	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.		1
Тема 4.3. Международная стандартизация	Содержание учебного материала	2	
	Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.		1
Тема 4.4. Организация работ по стандартизации	Содержание учебного материала	2	
	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.		1
Тема 4.5. Стандартизация промышленной продукции	Содержание учебного материала	3	
	Классификация промышленной продукции. Изделия машиностроения. Нормативная документация на техническое состояние изделия. Стандартизация технических условий.		1
Тема 4.6. Стандартизация и качество продукции	Содержание учебного материала	4	
	Особенность проблемы качества. Зарождение элементов управления качеством в России. Квалиметрическая оценка качества		1

	продукции. Взаимозаменяемость. Точность в машиностроении. Надежность в машиностроении. Эффективность использования промышленной продукции.		
	Самостоятельная работа обучающихся: систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы; самостоятельное изучение ГОСТ 1.1-2002, ГОСТ 1.3-2002.	7	
	Всего	81	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета метрологии, стандартизации и сертификации, лаборатории 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, счет-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 плавности работы зубчатых колес», «Параметры полноты контакта зубчатых колес», «Параметры бокового зазора зубчатых колес».

Оснащенность лаборатории 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, биениемер,

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зайцев С.А. Допуски и посадки: учебное пособие. – М.: Академия,2014г.
2. Зайцев С.А. Допуски и технические измерения: учебник для СПО. – М.: Академия,2014г.
3. Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении: учебник для СПО/Зайцев С.А., Толстов А.Н., Грибанов Д.Д., Кураков А.Д.- М.: Академия,2014г.
4. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов/ Аристов А.И., Карпов Л.И и др.– 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2008 г.
5. Веремеевич, А.Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Основы взаимозаменяемости. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н.

Веремеевич. — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2004. — 99 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1852>. — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

1. Анухин В.И. Допуски и посадки: учебное пособие для вузов. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2007.
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Форум, 2008 г.
3. Зайцев С.А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении: Учебник для начального профессионального образования. – М.: Академия, 2002г.
4. Зайцев Г.Н. Нормирование точности геометрических параметров машин: учебное пособие для вузов / Г.Н. Зайцев, С.А. Любомудров, В.К. Федюкин; Под общ. ред. В.К. Федюкина – М.: Академия, 2008г.
5. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Под ред. Сигова А.С. – М.: Форум, 2008г.
6. Покровский Б.С. Технические измерения в машиностроении: учебное пособие для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих, для НПО/ Б.С. Покровский, Н.А. Евстигнеев. – М.:Академия, 2007г.

Периодические издания:

1. Журнал «Технология машиностроения»
2. Газета «Российская газета»
3. Газета «Областная газета»

Интернет-ресурсы:

1. Информационно-справочная служба «ЦентрИнформ» www.infoua.com
2. Интернет-представительство "Компании Авант" www.avantcom.ru
3. Информационно-поисковая система Первый Машиностроительный Портал www.1bm.ru
4. Информационный книжный портал www.infobook.ru
5. Информационно-поисковая система ОВО.RUдование www.obo.ru
6. <http://www.gost.ru/wps/portal/>
7. <http://himet.ru/>
8. <http://standard.gost.ru/wps/portal/>
9. <http://iso.gost.ru/wps/portal/>

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 (таблицы).

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 практической работы
У2. Рассчитывать уровень точности и качества с применением системы стандартов	Правильность расчета допусков и посадок в соответствии с ГОСТ 25347-82 Точность расшифровки 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 работ
У4. Рассчитывать предельные калибры	Выполнение расчета исполнительных размеров калибров в соответствии с ГОСТ 24853-81.	Выполнение лабораторных работ
У5. Определять по чертежу детали или сборки точность обработки поверхности (шероховатость поверхности, квалитеты, систему допусков и посадок)	Правильность расчета допусков и посадок. Точность расшифровки требований точности размеров и качества поверхности на чертеже.	Выполнение практической работы
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 и технологической документации.	Домашние работы, дифференцированный зачет
33. Средства контроля качества продукции	Полнота воспроизведения устройства и принципа работы средств контроля качества	Домашние работы, лабораторные работы, дифференцированный зачет
34. Систему допусков и посадок, квалитеты 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.	- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	– выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности; – умение планировать свою учебную деятельность; – умение рефлексировать, оценивать результаты своей деятельности.	практические занятия, семинарские занятия.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- адекватность отбора и использования информации в профессиональной задаче - использование различных источников	- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- результативность и широта использования информационно-коммуникационных технологий при решении профессиональных задач	- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- позитивная динамика достижений в процессе освоения ВПД; - результативность самостоятельной работы.	- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- объективность и обоснованность оценки возможностей новых технологий.	- наблюдение и экспертная оценка на практических занятиях