

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Мамадышский политехнический колледж»  
(ГАПОУ «Мамадышский ПК»)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по ТО  
Файзреева В.В.  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04. Допуски и технические измерения**

для профессии

15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))

*2021 г.*

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 января 2016 года № 50 (Зарегистрировано в Минюсте России 24.02.2016 г. № 41197).

Обсуждена и одобрена на заседании  
предметно-цикловой комиссии:  
преподавателей и мастеров производственного  
обучения общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 1

« 28 » августа 2021г.

Председатель ПЦК Рустем В.В.Мирзаянов  
(подпись, инициалы фамилия)

Разработчик: Салихов Рустем Робертович, преподаватель

## **СОДЕРЖАНИЕ**

		стр.
<b>1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		4
<b>2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		4
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		10

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Допуски и технические измерения

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по направлению подготовки 15.01.05 Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки)), входящим в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- контролировать качество выполняемых работ;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- системы допусков и посадок;

- точность обработки;

- квалитеты, классы точности;

- допуски и отклонения формы и расположения поверхностей

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 32 часа;

самостоятельной работы обучающегося 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>32</b>
в том числе:	
Лабораторно-практические занятия	10
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>16</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Допуски и технические измерения»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
		3	4
1	2		
Тема 1. Введение. Основные сведения о размерах и сопряжениях в машиностроении.	Понятие о неизбежности возникновения погрешности при изготовлении деталей и сборке машин. Виды погрешностей: погрешности размеров, погрешности формы поверхности, погрешности расположения поверхности, шероховатость поверхности. Понятие о качестве продукции в машиностроении. Основные сведения о взаимозаменяемости и ее видах. Унификация, нормализация и стандартизация в машиностроении. СТП, ОСТ, ГОСТ, СТ СЭВ и зоны их действия. Системы конструкторской и технологической документации. Номинальный размер. Погрешности размера. Действительный размер. Действительное отклонение. Предельные размеры. Предельные отклонения. Допуск размера. Поле допуска. Схема расположения полей допусков. Условия годности размера деталей. Основные сведения о распределении действительных размеров изготовленных деталей в пределах поля допуска, погрешностей обработки и погрешностей измерения как о распределении случайных величин. Обозначения номинальных размеров и предельных отклонений размеров на чертежах. Размеры сопрягаемые и несопрягаемые. Обобщенные понятия «отверстие» - для внутренних поверхностей и «вал» - для наружных поверхностей. Сопряжение (соединение) двух деталей с зазором или с натягом. Посадка. Схема расположения полей допусков сопряженных деталей. Наибольший и наименьший зазор и натяг. Допуск посадки. Типы посадок: посадки с гарантированным натягом и гарантированным зазором, переходные посадки. Примеры применения отдельных посадок. Обозначения посадок на чертежах.	2	1
Тема 2. Допуски и посадки гладких цилиндрических и плоских сопряжений	Понятие о системе допусков и посадок. Система ЕСДП СЭВ. Основное отклонение. Правила образования полей допусков. Система отверстия и система вала. Точность обработки. Единица допуска и величина допуска. Квалитеты в ЕСДП СЭВ. Поля допусков отверстий и валов в ЕСДП СЭВ и их обозначение на чертежах. Применение для образования посадок различных групп полей допусков одного квалитета и разных квалитетов	2	2

	(комбинированные посадки). Посадки предпочтительного применения в ЕСДП СЭВ. Примеры применения различных посадок в зависимости от условий работы деталей сопряжения. Обозначение посадок на чертежах. Таблица предельных отклонений размеров в системе ЕСДП СЭВ. Пользование таблицами. Посадки подшипников качения на валы и в отверстия корпусов. Виды нагружения колец подшипников и зависимость от их характера сопряжения с деталями машин. Требования к элементам деталей машин, сопрягаемым с подшипниками качения. Предельное отклонение размеров с неуказанными допусками (свободные размеры).		
Тема 3. Погрешности формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности	Основные определения параметров форм и расположения поверхности по СТ СЭВ. Номинальные и геометрические поверхности реальные поверхности. Номинальное и реальное расположение поверхности и оси. Понятия и прилегающих поверхностях и профилях как о начале отсчета отклонений. Допуски и отклонения формы. Комплектные показатели: отклонения от цилиндричности и отклонения от плоскостности. Виды частных отклонений цилиндрических поверхностей: отклонения от округлости, овальности, огранки; отклонение от цилиндричности, бочкообразность, седлообразность, конусообразность; отклонение и прямолинейности оси. Виды частных отклонений: плоских поверхностей; отклонение от прямолинейности, от плоскости, вогнутость, выпуклость. Допуски и отклонения расположения поверхностей. Отклонения от параллельности, от перпендикулярности, пересечение осей. Суммарные допуски формы и расположения поверхностей. Радиальное и торцевое биения. Полные радиальное и торцевое биения. Отклонения расположения пересекающих осей. Три группы допусков: допуски формы, допуски расположения (частные и полные), суммарные допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах по ЕСКД СЭВ допусков формы, допусков расположения и суммарных допусков формы и расположения поверхностей. Понятие о допусках расположения осей отверстий для крепежных деталей. Основные сведения о методах контроля отклонений формы и расположения поверхностей. Шероховатость поверхности. Параметры, определяющие микрографию поверхности по ГОСТ. Обозначение шероховатости на чертежах по ГОСТ. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства деталей.	2	2
Тема 4. Основы технических	Понятие о метрологии, как науке об измерениях, о методах и средствах их	4	2

измерений	выполнения. Единицы измерения в машиностроительной метрологии. Обеспечение единства измерений и способы достижения их требуемой точности. Государственная система измерений. Основные метрологические термины. Метод измерения: непосредственный и сравнением с мерой. Измерения: прямое и косвенное, контактное и бесконтактное, поэлементное и комплексное. Отсчетные устройства: шкала, отметка шкалы, деление шкалы, указатель. Основные метрологические характеристики средств измерения: интервал деления шкалы, цена деления шкалы, диапазон показателей, диапазон измерений, измерительное усилие. Погрешность измерения и составляющие ее факторы: погрешность измерительного средства, погрешность из-за отклонения температуры измерения от нормальной, погрешность установочных мер, погрешность исполнителя. Величина полной (суммарной) погрешности измерения. Понятие о поверке измерительных средств.		
Тема 5. Средства для измерения линейных размеров	Меры и их роль в обеспечении единства измерений в машиностроении. Плоскопараллельные концевые меры длины и их назначение. Классы точности и разряды концевых мер длины. Наборы мер и принадлежности к ним. Блоки из концевых мер длины. Универсальные средства для измерения линейных размеров. Штангенинструмент: штангенциркуль, штангениглубиномер, штангегрейсмус. Устройство нониуса штангенинструмента. Измерительные головки с механической передачей: индикаторы часового типа, индикаторы рычажно – зубчатые боковые и торцевые, рычажно – зубчатые измерительные головки. Индикаторы нутромеры и глубиномеры. Скобы с отсчетным устройством: скобы рычажные, скобы индикаторные, рычажный микрометр. Общие сведения о пружинных головках (микрокаторах). Понятие об оптических приборах и пневматических средствах для измерения линейных размеров. Оптиметры. Интерферометры. Пневматические длинномеры. Основные сведения о методах и средствах контроля формы и расположения поверхностей. Понятие и координатно-измерительных машинах. Линейки лекальные, линейки с широкой измерительной поверхностью, поверочные плиты. Измерение отклонений методами «на просвет» и «на краску». Щупы. Средства контроля и измерения шероховатости поверхности: образцы шероховатости, цеховой профилометр. Понятие о профилографе-профилометре с цифровой индикацией. Калибры гладкие и калибры для	4	2

	контроля длин, высот и уступов. Понятие об активном контроле иавтоматических средствах измерения для массового производства. Понятие об электроконтактных и индуктивных преобразователях. Выбор средства измерения. Основные факторы, определяющие выбор: величина допуска на изготовление измеряемого размера, допускаемая погрешность измерения, тип производства, конструкция измеряемой детали и номинальный размер измеряемого элемента детали. Экономическая эффективность средства измерения. Предельная погрешность измерительного средства. Порядок действий при выборе средств для измерения линейных размеров. Таблица допускаемых погрешностей измерения в зависимости от номинального размера и допуска размера. Таблица предельных погрешностей измерения в зависимости от номинального размера и допуска размера. Таблица предельных погрешностей измерения наружных, внутренних размеров и уступов конкретными измерительными средствами.		
Тема 6. Лабораторно – практические работы	№ 1. Измерение размеров и отклонения формы вала гладким микрометром. № 2 Измерение радиального биения вала, установленного в центрах, с помощью индикатора часового типа, установленного в штативе.	4	2
Тема 7. Допуски и средства измерения углов и гладких конусов	Нормальные углы и нормальные конусности по ГОСТ. Единицы измерения углов и допуски на угловые размеры в машиностроении. Степени точности угловых размеров. Обозначения допусков угловых размеров на чертежах. Средства контроля и измерения углов и конусов: угольники, угловые меры (угловые плитки), угломеры с нониусом, уровни машиностроительные, конусомеры для измерения нониусов больших размеров. Понятие о косвенных методах контроля и измерения углов и конусов.	2	2
Тема 8. Допуски, посадки и средства измерения метрических резьб	Основные параметры метрической резьбы. Номинальные размеры и профили резьбы. Основы взаимозаменяемости резьбы. Отклонения параметров резьбы и взаимосвязь между ними. Влияние комплекса погрешностей параметров резьбы на свинчиваемость резьбовых соединений. Допуски и посадки метрических резьб. Посадки метрической резьбы по среднему диаметру. Степени точности резьбы. Обозначение на чертежах полей допусков и степени точности резьбы. Калибры для контроля резьбы болтов т гаек, калибры рабочие и калибры контрольные. Поля допусков. Резьбовые	2	2

	шаблоны. Микрометры со вставками. Понятие об измерении среднего диаметра наружной резьбы методом трех проволочек. Понятие о бесконтактном измерении шага и угла профиля резьбы. Инструментальный микроскоп.		
Тема 9. Допуски и средства измерения зубчатых колес и зубчатых передач	Допуски зубчатых и червячных передач. Степени точности зубчатых колес и передач. Боковой зазор в зубчатой передаче. Виды сопряжений и показатели. Понятие и показателях точности зубчатых колес; показатели кинематической точности и показатели плавности работы колеса, показатели полноты контакта зубьев передачи. Понятие о степени точности и погрешности червячных передач. Средства измерения зубчатых колес: зубомер индикаторно-микрометрический и штангензубомер – для измерения толщины зуба; зубомер смещения (тangenциальный) – для измерения положения исходного контура зубчатого колеса; бионимер – для измерения радиального биения зубчатого венца; микрометр зубомерный – для измерения длины общей нормали колеса; межцентромер и измерительные зубчатые колеса – для измерения комплексных показателей. Шагомер – для измерения шага. Понятие о приборах для измерения кинематической погрешности зубчатого колеса.	2	2
Тема 10. Лабораторно – практические работы	№ 3. Измерение углов деталей угломерами с нониусом. № 4. Измерение зубчатого цилиндрического колеса угломером смещения.	6	2
<b>Самостоятельная работа:</b> Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите.		16	
<b>Дифференцированный зачет</b>		2	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Теория сварки и резки металлов».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- объемные стенды по основам безопасности движения;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектором.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Б.Н. Вардашкин, А.А.Шатилов Допуски и посадки. Справочник (2 части). М.: Издательство: Машиностроение, 2017 г. – 540стр
2. Т. А. Багдасарова Допуски и технические измерения. Лабораторно-практические работы. - Издательство: "Академия", 2018г. – 64стр
3. Козловский Н.С. Виноградов А.Н. Основы стандартизации, допуски, посадки и технические измерения. - Издат.: Машиностроение, 1917г. – 286стр

Дополнительные источники:

- 1 . Зайцев С. А. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: Издательство «Академия», 2016г. – 413стр

### **5. 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
1	2
<b>Умения:</b>	

контролировать качество выполняемых работ	Оценка выполнения практических работ №1,2,3,4. Оценка дифференцированного зачета
<b>Знания:</b>	
- системы допусков и посадок; - точность обработки; - квалитеты, классы точности; - допуски и отклонения формы и расположения поверхностей	Контрольная работа, тестирование

<b>Общие компетенции</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Наблюдение за поведением обучающегося в классе, в производственной мастерской и анализ успеваемости.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Способствовать выработки у ученика устойчивого интереса к профессии.
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Наблюдать и помогать ученику правильно оценивать рабочую обстановку и его поведение.
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Наблюдать за способностью ученика пользоваться технической литературой, справочниками.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдать за коммуникабельностью ученика. Развивать ответственность и доброжелательность.
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.	Помогать обучающемуся формировать качества коллективной работы.