

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
УЧЕБНЫЙ АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

ОДОБРЕНО

на заседании Педагогического совета
ЧОУ ДПО «Учебный Аттестационный Центр»
Протокол № 03-21-ПС
от 10.09.2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ЧОУ ДПО
«Учебный Аттестационный Центр»


Петров М.Я.
10.09.2021 г.

Приказ № 21-21-ПС от 10.09.2021 г.

Профессиональное обучение
ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ ПО ПРОФЕССИИ
«ТОКАРЬ»

КОД ПРОФЕССИИ 19149

г. ПЕРМЬ

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Паспорт рабочей программы профессионального обучения**
 - 1.1 Срок освоения программы
 - 1.2 Цели и задачи изучения программы
- 2 Результаты освоения программы профессионального обучения**
 - 2.1 Область профессиональной деятельности
 - 2.2 Профессиональные компетенции
- 3 Рабочий учебный план, содержание обучения**
 - 3.1 Учебный план
 - 3.2 Содержание обучения
 - 3.3 Календарный учебный график
- 4 Условия реализации программы профессионального обучения**
 - 4.1 Материально-техническое обеспечение
 - 4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы
 - 4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса
- 5 Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения**

1. Паспорт рабочей программы профессионального обучения

Программа регламентирует содержание, организацию и оценку качества профессионального обучения слушателей.

Учебная программа включает объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных знаний, умений и навыков соответствующего уровня квалификации, умения самостоятельно выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на производстве в сфере выполнения работ соответствующего вида профессиональной деятельности.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем, а также последовательность изучения материала можно изменять в зависимости от конкретных условий производства и производственного опыта слушателей при непременном условии, что все слушатели овладевают предусмотренными в учебных программах профессиональными навыками и теоретическими знаниями, необходимыми для успешной работы. При обучении слушателей на родственные профессии, программа обучения может быть сокращена, но не более, чем на 50%. При повышении квалификации программа сокращается не более, чем на 50%.

Нормативную правовую основу разработки программы профессиональной подготовки рабочих и служащих (далее - программа) составляют:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. N 438 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения";

Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих;

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. N ДЛ-1/05вн)

Профессиональное обучение осуществляется в учебном учреждении (по очно-заочной форме обучения), а также в форме самообразования.

Допускается сочетание различных форм обучения: аудиторная и самостоятельная работа, производственное обучение. При прохождении профессионального обучения в соответствии с индивидуальным учебным планом его продолжительность может быть изменена с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного слушателя.

Теоретическое обучение осуществляется в виде лекций и консультаций в учебном учреждении, семинарские занятия, лабораторные работы, круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, выполнение проектной работы, самоподготовки с использованием учебной литературы и интернет-ресурсов.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Учебное учреждение имеет право, в установленном им порядке, зачесть результаты освоения слушателями учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), производственного опыта, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

Учебное учреждение имеет право, в установленном им порядке, зачесть в качестве производственного обучения опыт работы на предприятии, подтвержденный записью в трудовой книжке, или справкой от предприятия.

Обучение на производстве носит индивидуальный или групповой характер и может предусматривать такие виды деятельности, как:

- самостоятельную работу с учебными и справочными изданиями;
- приобретение профессиональных навыков при осуществлении трудовых действий;
- изучение организации и технологии производства, работ;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- участие в совещаниях, деловых встречах.

Производственное обучение проводится на рабочих местах предприятий или на рабочих местах по месту работы слушателя согласно договоров, а также в виде лабораторных занятий в учебном учреждении.

Допускается начать освоение программы с производственного обучения.

По окончании обучения проводится квалификационный экзамен, который, независимо от вида профессионального обучения, включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний. По результатам экзамена на основании протокола квалификационной комиссии слушателю присваивается разряд или класс, категория по результатам профессионального обучения и выдается свидетельство о профессии рабочего.

Присвоение разряда (класса, категории) согласно ЕТКС проводится комиссией предприятия или комиссией Учебного центра по согласованию с предприятием в зависимости от технических требований и норм, установленных на данном производстве.

При подготовке, переподготовке на новую профессию, по результатам экзамена, учащемуся может быть присвоен разряд выше начального.

Профессиональное обучение включает в себя теоретическое и практическое обучение. Теоретическое обучение состоит из общетехнического и специального (профессионального) курса.

Профессиональное обучение заканчивается проведением итоговой аттестации в форме квалификационного экзамена, который включает в себя квалификационную (пробную) работу и проверку теоретических знаний в пределах требований квалификационных характеристик для соответствующего уровня (разряда). Практическая квалификационная работа проводится за счет времени, выделенного на производственное обучение.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей.

1.1 Срок освоения программы

Сроки освоения программы по очно-заочной (заочной) форме обучения и присваиваемой квалификации – 104 часа.

Форма обучения: очно-заочная (заочная) с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Самостоятельная работа слушателей включает: ведение конспектов лекций, чтение рекомендованной литературы, усвоение теоретического материала курса; работа с интернет-источниками; подготовка к сдаче зачета.

1.2 Цели и задачи изучения программы

Цель освоения программы - приобретение квалификации, овладение видом(ами) профессиональной деятельности, т.е. формирование новых или совершенствование имеющихся компетенций для осуществления трудовой деятельности без повышения образовательного уровня.

Задача изучения программы – овладение учащимися знаниями, умениями и навыками для выполнения необходимых трудовых функций.

2. Результаты освоения программы профессионального обучения

2.1 Область профессиональной деятельности

Выполнение токарных работ на универсальных токарных станках. Обработка металлических изделий механическая. Обеспечение качества и производительности изготовления деталей машин на станках токарной группы.

2.2 Профессиональные компетенции

ПК. 1. Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7-9-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12-14-му качеству

ПК. 2. Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 7-9-му качеству, сложных деталей - по 10-му, 11-му качеству

ПК. 3. Изготовление на токарных станках деталей средней сложности с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству, сложных деталей с точностью размеров по 5-9-му качеству, особо сложных деталей - по 10-14-му качеству

Результаты освоения ППО определяются приобретенными слушателем компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с видами профессиональной деятельности, а также при необходимости, успешно продолжить обучение, оперативно освоить специфику требований на рабочем месте или овладеть смежными профессиями.

ПК. 1. Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7-9-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12-14-му качеству

Трудовые действия:

Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству. Настройка и наладка универсального токарного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 10--14-му качеству. Выполнение технологических операций точения простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.

Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков. Поддержание исправного технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря. Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей

Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству. Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству. Контроль простых крепежных наружных и внутренних резьб. Контроль шероховатости обработанных поверхностей

Необходимые умения

Читать и применять техническую документацию на простые детали и детали средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству. Определять визуально явные дефекты обработанных поверхностей. Выбирать средства контроля простых деталей и деталей средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству

Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей и средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления. Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать токарные режущие инструменты. Определять степень износа режущих инструментов

Производить настройку токарных станков для обработки заготовок простых деталей с точностью по 10-14-му качеству. Устанавливать заготовки без выверки. Выполнять токарную обработку (за исключением конических поверхностей) заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству. Применять смазочно-охлаждающие жидкости.

Выявлять причины возникновения дефектов, предупреждать и устранять возможный брак при токарной

обработке заготовок простых деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству.
Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ. Заточивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом. Контролировать геометрические параметры резцов и сверл. Проверять исправность и работоспособность токарных станков
Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию токарных станков. Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря.
Выбирать необходимые средства контроля простых крепежных наружных и внутренних резьб.
Выполнять контроль простых крепежных наружных и внутренних резьб
Выбирать способ определения параметров шероховатости обработанной поверхности. Определять шероховатость обработанных поверхностей

Необходимые знания

Основы машиностроительного черчения и правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт), основы метрологии в объеме, необходимом для выполнения работы. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости. Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.

Устройство, назначение, правила эксплуатации простых приспособлений, применяемых на токарных станках.

Порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, средств контроля необходимых для выполнения работ

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на токарных станках. Приемы и правила установки режущих инструментов. Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы. Критерии износа режущих инструментов.

Геометрические параметры резцов и сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала. Способы, правила и приемы заточки простых резцов и сверл. Способы и приемы контроля геометрических параметров резцов и сверл.

Устройство и правила эксплуатации токарных и точильно-шлифовальных станков. Последовательность и содержание настройки станков. Правила и приемы установки заготовок с выверкой. Органы управления универсальными токарными и точильно-шлифовальными станками

Порядок проверки исправности и работоспособности токарных станков

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию токарных и точильно-шлифовальных станков. Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря.

Способы и приемы точения заготовок деталей простой и средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству

Назначение, свойства и способы применения при токарной обработке смазочно-охлаждающих жидкостей

Основные виды дефектов деталей при токарной обработке заготовок деталей простой и средней сложности с точностью размеров по 12-14 качеству, их причины и способы предупреждения и устранения. Приемы визуального определения дефектов поверхности.

Опасные и вредные производственные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на токарных и точильно-шлифовальных станках.

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ

Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей и средней сложности с точностью размеров по 12-14-му качеству.

Виды, устройство, назначение, правила применения средств контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей с точностью размеров по 10-14-му качеству

Виды и области применения средств контроля резьб. Приемы работы со средствами контроля простых крепежных наружных и внутренних резьб. Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля параметров шероховатости поверхностей. Способы контроля параметров шероховатости обработанной поверхности.

ПК. 2. Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, деталей средней сложности с точностью размеров по 7-9-му квалитету, сложных деталей - по 10-му, 11-му квалитету

Трудовые действия:

Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 7-9-му квалитету. Настройка и наладка универсального токарного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 7-9-му квалитету

Выполнение технологических операций точения простых деталей с точностью размеров по 7-9-му квалитету.

Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету

Настройка и наладка универсального токарного станка для обработки заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету

Выполнение технологических операций точения деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету

Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му квалитету

Подготовка рабочего места, настройка и наладка универсального токарного станка для обработки заготовок сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му квалитету

Выполнение технологических операций точения сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му квалитету

Заточка простых резцов и сверл, контроль качества заточки

Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков

Поддержание исправного технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря

Анализ исходных данных для нарезания наружной и внутренней однозаходной треугольного профиля, прямоугольной и трапецидальной резьбы резцами и вихревыми головками

Подготовка рабочего места, настройка и наладка универсального токарного станка для нарезания наружной и внутренней однозаходной треугольного профиля, прямоугольной и трапецидальной резьбы резцами и вихревыми головками

Выполнение технологических операций нарезания наружной и внутренней однозаходной треугольного профиля, прямоугольной и трапецидальной резьбы резцами и вихревыми головками

Заточка резьбовых резцов, простых резцов и сверл, контроль качества заточки

Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию токарных станков

Поддержание исправного технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря

Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей. Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7-9-му квалитету

Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му квалитету. Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 12-14-му квалитету

Контроль наружных и внутренних однозаходных треугольного профиля, прямоугольных и трапецидальных резьб. Контроль шероховатости обработанных поверхностей

Необходимые умения

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, на сложные детали с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, на детали с однозаходной треугольной, прямоугольной и трапецидальной резьбой.

Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать режущие инструменты, вихревые головки, универсальные приспособления, резьбовые резцы.

Определять степень износа режущих инструментов

Производить настройку универсальных токарных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 8 - 11 квалитетам в соответствии с технологической картой и в соответствии с

технологической картой для нарезания наружной и внутренней резьбы резцами и вихревыми головками

Устанавливать заготовки с выверкой в двух плоскостях с точностью от 0,05 мм до 0,02 мм

Выполнять токарную обработку поверхностей (включая конические) заготовок простых и сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных токарных станках в

соответствии с технологической картой и рабочим чертежом. Выполнять токарную обработку поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, в соответствии с технической документацией. Выполнять нарезание наружной и внутренней однозаходной треугольной, прямоугольной и трапецеидальной резьбы резцами и вихревыми головками в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом

Применять смазочно-охлаждающие жидкости

Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на специализированных токарных станках.

Навивать пружины из проволоки в холодном состоянии

Снимать и устанавливать режущие инструменты

Проверять исправность и работоспособность универсальных, специализированных токарных станков

Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных и специализированных токарных станков.

Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных и специализированных токарных станках.

Затачивать резцы и сверла в соответствии с обрабатываемым материалом. Контролировать геометрические параметры резцов и сверл

Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря

Определять визуально дефекты обработанных поверхностей

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 8 - 14 квалитетам

Выполнять измерения деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,01 мм, в соответствии с технологической документацией

Выбирать вид калибра. Выполнять контроль при помощи калибров.

Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения наружных и внутренних однозаходных треугольных, прямоугольных и трапецеидальных резьб. Выполнять контроль наружных и внутренних однозаходных треугольных, прямоугольных и трапецеидальных резьб.

Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности. Определять шероховатость обработанных поверхностей.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации

Необходимые знания

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы

Система допусков и посадок, квалитеты точности, параметры шероховатости

Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации

Устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ

Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам.

Приемы и правила установки режущих инструментов на токарных станках

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы

Критерии износа режущих инструментов

Устройство и правила использования универсальных и специализированных токарных станков

Последовательность и содержание настройки универсальных и специализированных токарных станков

для изготовления деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам

Правила и приемы установки заготовок с выверкой в двух плоскостях с точностью от 0,05 мм до 0,02 мм

Органы управления универсальными специализированными токарными станками. Способы и приемы точения наружных и внутренних поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам на универсальных и специализированных с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам токарных станках.

Способы и приемы обработки конусных поверхностей. Методы выполнения необходимых расчетов для получения заданных конусных поверхностей, методы настройки узлов и механизмов станка для их обработки

Устройство, правила использования и органы управления точильно-шлифовальных станков.

Способы, правила и приемы заточки контроля геометрических параметров резцов и сверл.

Способы и приемы обработки конусных поверхностей. Методы выполнения необходимых расчетов для получения заданных конусных поверхностей, методы настройки узлов и механизмов станка для их обработки.

Способы и приемы навивки пружин из проволоки в холодном состоянии.

Назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих жидкостей при токарной обработке

Основные виды брака при точении поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитету, сложных деталей с точностью по 12 - 14 квалитетам, сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, его причины и способы предупреждения и устранения.

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных токарных и точильно-шлифовальных станках

Способы и приемы навивки пружин из проволоки в холодном состоянии

Геометрические параметры резцов и сверл в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала

Виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров резцов и сверл

Порядок проверки исправности и работоспособности токарных станков

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных и специализированных токарных станков

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ

ПК. 3. Изготовление на токарных станках деталей средней сложности с точностью размеров по 5-му, 6-му квалитету, сложных деталей с точностью размеров по 5-9-му квалитету, особо сложных деталей - по 10-14-му квалитету.

Трудовые действия:

Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 5 - 6 квалитетам, по 7 - 10 квалитетам, сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, нарезания и накатки одно- и двухзаходных наружных и внутренних резьб на универсальных токарных станках

Настройка и наладка универсального токарного станка для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам, сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, для нарезания и накатки одно- и двухзаходных наружных и внутренних резьб

Выполнение технологических операций точения и доводки наружных и внутренних поверхностей простых деталей с точностью размеров по 5 - 6 квалитетам до 7 - 10 квалитета, сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам, для нарезания и накатки одно- и двухзаходных наружных и внутренних резьб в соответствии с технической документацией

Навивка пружин из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии и выполнение давящих операций роликами

Глубокое сверление и растачивание отверстий специальными инструментами

Заточка сложных токарных режущих, резьбообразующих инструментов, контроль качества заточки.

Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков в соответствии с технической документацией
Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте токаря
Читать и применять техническую документацию на сложные детали с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам
Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления, режущие инструменты.
Определять степень износа режущих инструментов.
Выполнять проверку токарных станков на точность в соответствии с выполняемой работой
Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей
Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,001 мм
Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам с помощью калибров
Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 8 - 10 квалитетам с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм
Контроль наружных и внутренних двухзаходных резьб в соответствии с технологической документацией
Контроль шероховатости обработанных поверхностей

Необходимые умения

Читать и применять техническую документацию на простые детали с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам
Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать универсальные и специальные приспособления, режущие инструменты
Определять степень износа режущих инструментов
Выполнять проверку токарных станков на точность в соответствии с выполняемой работой
Производить настройку универсальных токарных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 7 - 10 квалитетам в соответствии с технологической картой
Устанавливать заготовки с выверкой в двух плоскостях с точностью до 0,03 мм
Выполнять токарную обработку и доводку поверхностей (включая конические) заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на универсальных токарных станках в соответствии с технологической картой и рабочим чертежом, а также обработка длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов
Применять смазочно-охлаждающие жидкости
Выявлять причины брака, предупреждать и устранять возможный брак при токарной обработке и доводке поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам
Применять средства индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных токарных станках
Навивать пружины из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии
Выполнять давяльные операции роликами (закатку, раскатку, зигование)
Выполнять глубокое сверление и растачивание отверстий специальными инструментами
Затачивать сложные токарные режущие инструменты в соответствии с обрабатываемым материалом
Контролировать геометрические параметры сложных токарных режущих инструментов
Проверять исправность и работоспособность универсальных токарных станков
Выполнять регламентные работы по техническому обслуживанию универсальных токарных станков
Выполнять техническое обслуживание технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря
Выполнять эскизы специальной оснастки и инструмента
Определять визуально дефекты обработанных поверхностей
Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам
Выполнять измерения деталей контрольно-измерительными инструментами, обеспечивающими погрешность измерения не ниже 0,001 мм, в соответствии с технологической документацией
Выбирать вид калибра. Выполнять контроль при помощи калибров.
Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты для измерения наружных и

внутренних двухзаходныхрезьб. Выполнять контроль наружных и внутренних двухзаходныхрезьб. Выбирать способ определения шероховатости обработанной поверхности. Определять шероховатость обработанных поверхностей.

Необходимые знания

Основы машиностроительного черчения в объеме, необходимом для выполнения работы.

Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы. Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости. Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей.

Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов.

Виды и содержание технологической документации, используемой в организации.

Устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений для обработки поверхностей заготовок простых и сложных деталей с точностью по 7 - 10 квалитетам, для нарезания и накатки наружной и внутренней одно- и двухзаходныхрезьб.

Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ.

Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки поверхностей заготовок простых и сложных деталей с точностью по 7 - 10 квалитетам, для нарезания и накатки наружной и внутренней одно- и двухзаходныхрезьб.

Приемы и правила установки режущих инструментов на токарных станках

Выполнять эскизы специальной оснастки и инструмента

Основы теории резания в объеме, необходимом для выполнения работы. Критерии износа режущих инструментов.

Способы проверки токарных станков на точность, используемые при проверке приспособления и инструменты

Устройство и правила использования универсальных токарных и точильно-шлифовальных станков

Последовательность и содержание настройки универсальных токарных станков для изготовления деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам

Правила и приемы установки заготовок с выверкой в двух плоскостях с точностью до 0,03 мм

Органы управления универсальными токарными станками и точильно-шлифовальными станками.

Способы и приемы точения наружных и внутренних поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на универсальных токарных станках, а также обработки длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов

Способы и приемы обработки конусных поверхностей под притирку

Методы выполнения необходимых расчетов для получения заданных конусных поверхностей, методы настройки узлов и механизмов станка для их обработки

Назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих жидкостей при токарной обработке

Основные виды брака при точении поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитету, его причины и способы предупреждения и устранения

Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных токарных и точильно-шлифовальных станках

Способы и приемы навивки пружин из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии

Способы и приемы выполнения давящих операций роликами на токарном станке

Способы и приемы глубокого сверления и растачивания отверстий специальными инструментами

Режущие инструменты для глубокого сверления и растачивания отверстий

Геометрические параметры сложных токарных инструментов в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала

Способы, правила и приемы заточки сложных токарных и резьбообразующих инструментов.

Виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров сложных токарных инструментов.

Способы и приемы контроля геометрических параметров сложных токарных инструментов

Порядок проверки исправности и работоспособности универсальных токарных станков

Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных

токарных станков

Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря

Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ

Виды дефектов обработанных поверхностей. Способы определения дефектов поверхности.

Устройство, назначение, правила применения контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,001 мм

Виды и области применения калибров. Устройство калибров и правила их использования

Приемы работы с калибрами, с контрольно-измерительными инструментами для измерения наружных и внутренних двухзаходных резьб

Способы определения шероховатости поверхностей. Устройство, назначение, правила применения приборов и приспособлений для контроля шероховатости поверхностей. Приемы и правила определения шероховатости обработанной поверхности.

3. Рабочий учебный план, содержание обучения

3.1 Учебный план

Рабочий учебный план по программе переподготовки по профессии «Токарь»

№ п/п	Курсы, предметы	Учебная нагрузка, час.	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Теоретическое обучение	40	
1.	Общетехнический курс		
1.1	Чтение чертежей	2	
1.2	Основы токарного дела	6	Текущий контроль
1.3	Допуски и технические измерения	4	Текущий контроль
1.4	Охрана труда	2	Текущий контроль
2.	Специальный курс		
2.1	Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7-9-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12-14-му качеству	10	
2.2	Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 7-9-му качеству, сложных деталей - по 10-му, 11-му качеству	8	Текущий контроль
2.3.	Изготовление на токарных станках деталей средней сложности с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству, сложных деталей с точностью размеров по 5-9-му качеству, особо сложных деталей - по 10-14-му качеству	8	
	Промежуточная аттестация		Устный опрос
3.	Производственное обучение	56	
	Квалификационный экзамен	8	
	Итого:	104	

3.2 Содержание обучения

Рабочая программа раздела «Чтение чертежей»

№ п/п	Тема	Количество часов
-------	------	------------------

1	<p>Понятие о Единой системе конструкторской документации (ЕСКД). Значение чертежей в технике. Условные обозначения и надписи на чертежах. Оформление чертежей.</p> <p>Сечение и разрезы. Правила их выполнения и обозначения. Частичные разрезы, половинчатые, сложные, правила выполнения.</p> <p>Основные виды чертежей. Требования к чертежам. Условности и упрощения изображения деталей на чертежах. Нанесение размеров. Нанесение и чтение обозначений шероховатости поверхностей, обозначение покрытий, термической и других видов обработки. Содержание и правила изложения технических требований в рабочих чертежах деталей. Изображение резьбы на чертежах. Изображение резьбового соединения в разрезе и изображение зубчатых колес, зубчатой передачи. Изображение пружины на чертеже.</p>	1
2	<p>Общие сведения о сборочных чертежах, содержание, спецификация, нанесение размеров, разделов. Последовательность чтения сборочных чертежей. Понятие о кинематических схемах. Классификация схем по видам.</p>	1
	Итого	2

Рабочая программа раздела «Основы токарного дела»

№ п/п	Тема	Количество часов
1	<p>Общие сведения о токарном деле. Основы теории резания. Критерии износа режущих инструментов. Техника безопасности, противопожарные мероприятия, промышленная санитария и личная гигиена.</p>	1
2	<p>Общие понятия о разметке. Приспособления для плоскостной и объемной разметки. Инструменты для разметки. Подготовка к разметке. Приемы разметки. Измерительный инструмент. Оси координат станков.</p>	1
3	<p>Основные свойства и маркировка обрабатываемых и инструментальных материалов. Зенкерование, зенкование и развертывание. Токарные и точильно-шлифовальные станки. Понятие о резьбе. Нарезание резьбы. Токарные резцы.</p>	4
	Итого	6

1.3. Рабочая программа раздела «Допуски и технические измерения»

№ п/п	Тема	Количество часов
1	<p>Понятие о взаимозаменяемости деталей. Стандартизация и нормализация деталей. Свободные и сопрягаемые размеры, точность обработки. Номинальный, действительный и предельный размеры. Допуск, его назначение. Определение предельных размеров и допусков. Зазоры и натяги. Посадки, их виды и назначение. Классы точности, их характеристики. Системы отверстия и вала.</p>	1
2	<p>Метрология и основные задачи, которые она решает. Основные группы средств измерений. Калибры и их характерные особенности. Шкалы, отметка шкалы, указатель, цена деления шкалы, пределы показания шкалы. Чувствительность и порог чувствительности. Прямой и косвенный методы измерений. Погрешности методов измерений и отсчитываний.</p>	1
3	<p>Таблица допусков. Обозначение допусков и посадок на чертежах. Шероховатость поверхностей. Причины возникновения шероховатости. Измерительный инструмент, применяемый при работе (штангенциркуль, штангенглубиномер). Микрометр, его устройство и точность измерения. Приемы измерения микрометром. Микрометрические нутромеры и глубиномеры, правила пользования ими. Инструменты для проверки измерения углов. Штангенциркуль и штангенглубиномер, приемы измерения.</p>	2
	Итого	4

Рабочая программа раздела «Охрана труда»

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Понятие охраны труда, цели и задачи. Служба охраны труда, ее права и задачи. Права и обязанности работников. Права и обязанности руководителей, ответственность за состояние условий и охраны труда, за нарушение правил и требований охраны труда.	0,5
2	Специальная оценка условий труда. Микроклиматические условия, производственный шум и вибрация, тяжелые условия труда, освещенность, профессиональные вредности и профзаболевания, меры борьбы с профзаболеваниями.	0,5
3	Обучение по охране труда, виды инструктажей, периодичность и проведения и оформление, инструкции по охране труда, их содержание и сроки пересмотра. Причины производственного травматизма. Квалификация несчастного случая, связанного с производством. Порядок расследования и учета несчастного случая, связанного с производством, расследования профзаболеваний. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ на универсальных токарных и точильно-шлифовальных станках	1
	Итого	2

Рабочая программа раздела «Специальный курс»

Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 7-9-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 10-му, 11-му качеству, сложных деталей - по 12-14-му качеству

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Подготовка оборудования к работе. Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ..	1
2	Устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений, режущих инструментов применяемых на универсальных токарных станках. Приемы и правила установки режущих инструментов на токарных станках. Способы, правила и приемы заточки простых резцов и сверл. Устройство, правила использования и органы управления токарных, точильно-шлифовальных станков. Последовательность и содержание настройки универсальных токарных станков.	4
3	Правила и приемы установки заготовок без выверки и с выверкой по детали Органы управления универсальными токарными станками Способы и приемы точения наружных и внутренних поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 качеству на универсальных токарных станках. Методы выполнения необходимых расчетов для получения заданных конусных поверхностей, методы настройки узлов и механизмов станка для их обработки. Назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих жидкостей при токарной обработке. Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ.	4
4	Основные виды брака при точении поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 качеству, его причины и способы предупреждения и устранения. Виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров резцов и сверл Способы и приемы контроля геометрических параметров резцов и сверл Порядок проверки исправности и работоспособности токарных станков	
5	Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков, технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря	1

	Итого	10
--	-------	----

Изготовление на токарных станках простых деталей с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству, деталей средней сложности с точностью размеров по 7-9-му качеству, сложных деталей - по 10-му, 11-му качеству

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Устройство и правила использования специализированных токарных станков Устройство, назначение, правила и условия применения приспособлений, используемых на специализированных токарных станках Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых на специализированных токарных станках.	3
2	Органы управления специализированных токарных станков Способы и приемы токарной обработки поверхностей заготовок простых и средней сложности деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей или отдельных операций. Правила и приемы установки заготовок без выверки или с грубой выверкой. Приемы и правила установки режущих инструментов на специализированных токарных станках	2
3	Основные виды брака при токарной обработке поверхностей заготовок простых и средней сложности деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитету, его причины и способы предупреждения и устранения Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ	2
4	Порядок проверки исправности и работоспособности специализированных токарных станков Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию специализированных токарных станков Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря	1
	Итого	8

Изготовление на токарных станках деталей средней сложности с точностью размеров по 5-му, 6-му качеству, сложных деталей с точностью размеров по 5-9-му качеству, особо сложных деталей - по 10-14-му качеству

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Устройство, назначение, правила и условия применения простых универсальных приспособлений для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью по 7 - 10 квалитетам Конструкция, назначение, геометрические параметры и правила использования режущих инструментов, применяемых для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью по 7 - 10 квалитетам Устройство и правила использования универсальных токарных станков Последовательность и содержание настройки универсальных токарных станков для изготовления деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам Правила и приемы установки заготовок с выверкой в двух плоскостях с точностью до 0,03 мм Органы управления универсальными токарными станками Назначение, свойства и способы применения смазочно-охлаждающих жидкостей при токарной обработке Режущие инструменты для глубокого сверления и растачивания отверстий Геометрические параметры сложных токарных инструментов в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала Устройство, правила использования и органы управления точно-	2

	<p>шлифовальных станков</p> <p>Способы, правила и приемы заточки сложных токарных инструментов</p> <p>Виды, устройство и области применения контрольно-измерительных приборов для контроля геометрических параметров сложных токарных инструментов</p> <p>Способы и приемы контроля геометрических параметров сложных токарных</p> <p>Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков</p> <p>Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря</p> <p>Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ</p>	
2	<p>Органы управления универсальных токарных станков</p> <p>Способы проверки токарных станков на точность, используемые при проверке приспособления и инструменты. Последовательность и содержание настройки универсальных токарных станков для изготовления деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам</p> <p>Правила и приемы установки заготовок с выверкой в двух плоскостях с точностью до 0,03 мм.</p> <p>Способы и приемы выполнения давящих операций роликами на токарном станке</p> <p>Способы и приемы глубокого сверления и растачивания отверстий специальными инструментами</p> <p>Режущие инструменты для глубокого сверления и растачивания отверстий</p> <p>Геометрические параметры сложных токарных инструментов в зависимости от обрабатываемого и инструментального материала.</p> <p>Способы и приемы точения наружных и внутренних поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на универсальных токарных станках, а также обработки длинных валов и винтов с применением подвижного и неподвижного люнетов</p> <p>Способы и приемы обработки конусных поверхностей под притирку</p> <p>Методы выполнения необходимых расчетов для получения заданных конусных поверхностей, методы настройки узлов и механизмов станка для их обработки</p> <p>Способы и приемы навивки пружин из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии.</p>	2
3	<p>Основные виды брака при точении поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитету, его причины и способы предупреждения и устранения.</p> <p>Способы и приемы контроля геометрических параметров сложных токарных инструментов</p> <p>Порядок проверки исправности и работоспособности универсальных токарных станков</p> <p>Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ</p>	2
4	<p>Установленный порядок получения, хранения и сдачи заготовок, инструмента, приспособлений, необходимых для выполнения работ</p> <p>Порядок проверки исправности и работоспособности универсальных токарных станков</p> <p>Состав и порядок выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков</p> <p>Состав работ по техническому обслуживанию технологической оснастки, размещенной на рабочем месте токаря</p> <p>Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении токарных работ</p>	2
	Итого	8

3. Рабочая программа раздела «Производственное обучение»

№ п/п	Тема	Количество часов
1	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с	2

	производством.Ознакомление с правами и обязанностями токаря.	
2	<p>Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам на универсальных токарных станках</p> <p>Настройка и наладка универсального токарного станка для обработки поверхностей заготовок простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам</p> <p>Выполнение технологических операций точения и доводки наружных и внутренних поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам в соответствии с технической документацией</p> <p>Навивка пружин из проволоки диаметром более 15 мм в горячем состоянии и выполнение давилых операций роликами</p> <p>Глубокое сверление и растачивание отверстий специальными инструментами</p> <p>Заточка сложных токарных режущих инструментов, контроль качества заточки</p> <p>Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков в соответствии с технической документацией</p> <p>Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте токаря</p>	16
3	<p>Анализ исходных данных для выполнения токарной обработки поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам на универсальных токарных станках</p> <p>Настройка и наладка универсального токарного станка для обработки поверхностей заготовок сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам</p> <p>Выполнение технологических операций точения и доводки наружных и внутренних поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 8 - 11 квалитетам в соответствии с технической документацией</p> <p>Заточка сложных токарных режущих инструментов, контроль качества заточки</p> <p>Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков в соответствии с технической документацией</p> <p>Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте токаря</p>	14
4	<p>Анализ исходных данных для нарезания и накатки одно- и двухзаходных наружных и внутренних резьб на универсальных токарных станках</p> <p>Настройка и наладка универсального токарного станка для нарезания и накатки одно- и двухзаходных наружных и внутренних резьб</p> <p>Выполнение технологических операций нарезания и накатки одно- и двухзаходных наружных и внутренних резьб в соответствии с технической документацией</p> <p>Заточка резьбообразующих инструментов, контроль качества заточки</p> <p>Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных токарных станков в соответствии с технической документацией</p> <p>Поддержание требуемого технического состояния технологической оснастки (приспособлений, измерительных и вспомогательных инструментов), размещенной на рабочем месте токаря</p>	12
5	<p>Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей</p> <p>Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,001 мм</p> <p>Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения простых деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам с помощью калибров</p> <p>Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей сложных деталей с точностью размеров по 8 - 10 квалитетам с помощью контрольно-измерительных инструментов, обеспечивающих погрешность измерения не ниже 0,01 мм</p> <p>Контроль наружных и внутренних двухзаходных резьб в соответствии с</p>	12

	технологической документацией Контроль шероховатости обработанных поверхностей	
	Итого	56

3.3 Календарный учебный график

№ п/п	Наименование разделов	Объем нагрузк и час.	Учебные недели																
			1-я неделя				2-я неделя				3 неделя								
1	Теоретическое обучение	40	■	■	■	■	■												
2	Промежуточная аттестация						■												
3	Производственное обучение	56						■	■	■	■	■	■	■	■	■			
4	Квалификационный экзамен (итоговая аттестация)	8															■		
	Итого	104																	

4 Условия реализации программы профессионального обучения

4.1 Материально-техническое обеспечение

Оборудование учебного класса:

- рабочие места обучающихся;
- столы, стулья
- вешалка;
- письменные принадлежности;
- аптечка первой помощи (автомобильная);
- стол преподавателя;
- информационный стенд;

Технические средства обучения:

- ноутбук, компьютер с соответствующим программным обеспечением;
- аппаратно-программный комплекс тестирования;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- магнитная доска;
- учебно-наглядные пособия;
- основы законодательства.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Бродский А.М. Черчение. – М.: ИЦ «Академия», 2003.

Вышнепольский И.С. Техническое черчение. – М.: ИЦ «Академия», 2000.

Вереина Л.И. Техническая механика. – М.: ИЦ «Академия», 2000.

Зайцев С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты. – М.: ИЦ «Академия», 2001.

Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. – М.: ИЦ «Академия», 2004.

Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: ИЦ «Академия», 2002.

Адашкин А.М. и др. Материаловедение. – М.: ИЦ «Академия», 2003.

Зайцев С.А. и др. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. – М.: ИЦ «Академия», 2005.

Горшков Б.И. Автоматическое управление. – М.: ИЦ «Академия», 2003.

Фетисова Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: Высшая школа, 2000.

Черпаков Б.И. Металлорежущие станки. Фетисова Г.П. Материаловедение и технология металлов. – М.: ИЦ «Академия», 2002.

- Шандров Б.В. Автоматизация производства (металлообработка) – М.: ИЦ «Академия», 2003.
- Куликов О.Н. и др. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности. – М.: ИЦ «Академия», 2003.
- Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения (учебное пособие). – М.: ИЦ «Академия», 2005
- Бабулин Н.А., Морозов В.А. Альбом машиностроительных чертежей. – М.: Изд. Стандартов, 1994.
- Материаловедение и технология металлов. – М.: Металлургия, 1994.
- Зайцев Б.Г. и др. Справочник молодого токаря. – М.: Высшая школа, 1972.
- Драгун А.П. Режущий инструмент. – Л.: Лениздат, 1986.
- Приказ Минтруда России от 27.11.2020 № 835н «Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями»

4.1 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы теоретического обучения должна обеспечиваться специалистами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины. Практическое обучение проводится на рабочих местах в производственных подразделениях по месту работы слушателей или на предприятиях соответствующего профиля.

5. Контроль и оценка результатов освоения программы профессионального обучения

По результатам любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, выставляются отметки по двухбалльной («удовлетворительно» («зачтено»), «неудовлетворительно» («не зачтено») или четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»):

- отметка «неудовлетворительно» выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий;
- отметку «удовлетворительно» заслуживает слушатель, показавший частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности;
- отметку «хорошо» заслуживает слушатель, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой;
- отметку «отлично» заслуживает слушатель, показавший полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций; умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

Критерии оценки результатов тестирования, %	Оценка
81-100	оценка «отлично» / «зачтено»
61-80	оценка «хорошо» / «зачтено»
51-60	оценка «удовлетворительно» / «зачтено»
менее 51	оценка «неудовлетворительно»/ «не зачтено»

По результатам проведения квалификационного экзамена квалификационная комиссия принимает решение присвоить квалификацию и заносит результат квалификационного экзамена в квалификационную ведомость, делает оценку - зачет (незачет). Квалификационный разряд присваивается в зависимости от освоения программы профессионального обучения соответствующей квалификации:

Токарь 2 разряда: Изготовление простых деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам на универсальных токарных станках, а также простых и средней сложности деталей с точностью по 8 - 11 квалитетам на настроенных специализированных станках.

Токарь 3 разряда: Изготовление сложных деталей с точностью размеров по 12 - 14 квалитетам, простых деталей - по 8 - 11 квалитетам, а также сложных деталей с точностью по 7 - 10 квалитетам на настроенных

специализированных станках.

Токарь 4 разряда: Изготовление простых деталей с точностью размеров по 5 - 6 квалитетам, особо сложных деталей с точностью размеров по 7 - 10 квалитетам.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации выдается свидетельство о прохождении обучения действующего образца.

6. Оценочные материалы для текущего контроля и аттестации

Тестовые задания

Задание №1

1. Из перечисленных материалов: P6M5, У7А, ТТ7К12, ВК8, ХВГ, Т5К10, Р18, У10, 9ХГС, ВК3, СЧ20, Т12К5, ТТ8К15 - необходимо выбрать:

- а) углеродистую сталь;
- б) легированную сталь;
- в) быстрорежущую сталь;
- г) однокарбидный твердый сплав;
- д) двухкарбидный твердый сплав;
- е) трехкарбидный твердый сплав.

2. Какое из формообразующих движений совершается с большей скоростью?

- а) главное движение резания;
- б) вспомогательное движение;
- в) поперечное движение;
- г) продольное движение.

3. Укажите, какой инструмент используется при точении?

- а) шлифовальный круг;
- б) фреза;
- в) сверло;
- г) хон;
- д) резец.

4. Как называется угол, образующийся между задней поверхностью резца и плоскостью резания?

- а) передний угол;
- б) задний угол;
- в) угол заострения;
- г) угол резания;
- д) главный угол в плане.

Эталон – ответ для задания №1:

1. Из перечисленных материалов: P6M5, У7А, ТТ7К12, ВК8, ХВГ, Т5К10, Р18, У10, 9ХГС, ВК3, СЧ20, Т12К5, ТТ8К15 - необходимо выбрать:

- а) углеродистую сталь - У7А, У10;
- б) легированную сталь - ХВГ, 9ХГС;
- в) быстрорежущую сталь - Р6М5, Р18;
- г) однокарбидный твердый сплав - ВК8, ВК3;
- д) двухкарбидный твердый сплав - Т5К10, Т12К5;
- е) трехкарбидный твердый сплав - ТТ7К12, ТТ8К15.

2. Какое из формообразующих движений совершается с большей скоростью?

- а) главное движение резания;
- б) вспомогательное движение;
- в) поперечное движение;
- г) продольное движение.

3. Укажите, какой инструмент используется при точении?

- а) шлифовальный круг;
- б) фреза;
- в) сверло;
- г) хон;
- д) резец.

4. Как называется угол, образующийся между задней поверхностью резца и плоскостью резания?

- а) передний угол;
- б) задний угол;
- в) угол заострения;
- г) угол резания;
- д) главный угол.

Задание №2

1. Чему равна сумма заднего, переднего углов и угла заострения резца?

- а) 120°
- б) 180°
- в) 90°
- г) 150°
- д) 60°

2. Чему равна сумма углов резца: главного угла в плане, вспомогательного угла в плане и угла при вершине?

- а) 120°
- б) 180°
- в) 90°
- г) 150°
- д) 60°

3. В каких единицах измеряется скорость резания?

- а) м/с;
- б) мм/с;
- в) мм/мин;
- г) м/мин;
- д) мм/час;

4. В каких единицах измеряется частота вращения?

- а) об/мин;
- б) мин^{-1} ;
- в) мм;
- г) м/мин;
- д) мин;

5. Какой вид стружки имеет форму спирали с зубринами с одной стороны?

- а) сливная;
- б) скалывания;
- в) надлома;
- д) ступенчатая

Эталон – ответ для задания №2:

1. Чему равна сумма заднего, переднего углов и угла заострения резца?

- а) 120°
- б) 180°
- в) 90°
- г) 150°
- д) 60°

2. Чему равна сумма углов резца: главного угла в плане, вспомогательного угла в плане и угла при вершине?

- а) 120°
- б) 180°
- в) 90°
- г) 150°
- д) 60°

3. В каких единицах измеряется скорость резания?

- а) м/с;
- б) мм/с;
- в) мм/мин;
- г) м/мин;

д) мм/час.

4. В каких единицах измеряется частота вращения?

а) об / мин;

б) мин^{-1} ;

в) мм;

г) м/мин;

д) мин.

5. Какой вид стружки имеет форму спирали с зубринами с одной стороны?

а) сливная;

б) скалывания;

в) надлома;

д) ступенчатая.

Задание №3

1. Выберите типы токарных резцов в зависимости от назначения:

а) прямой проходной резец;

б) расточный резец;

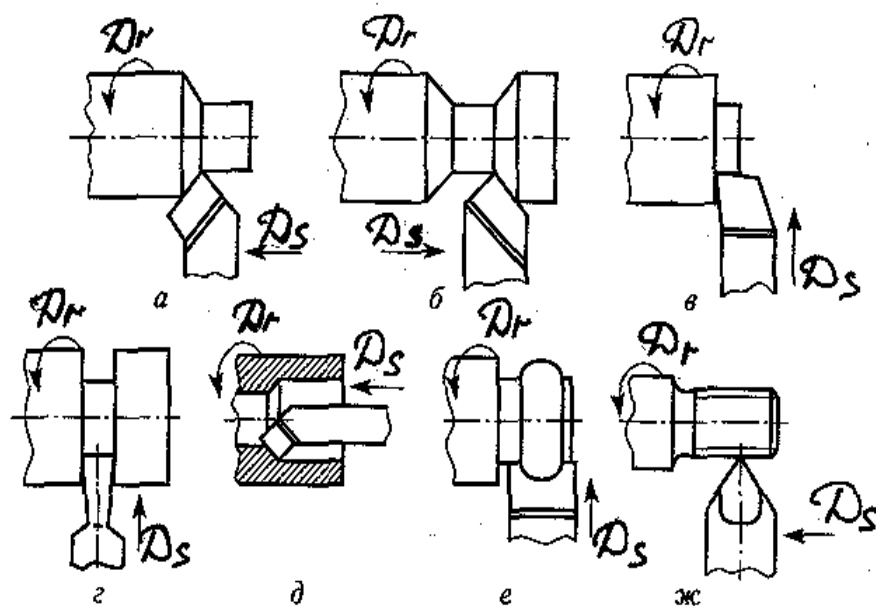
в) резьбовой резец;

г) фасонный резец;

д) канавочный резец;

е) подрезной резец;

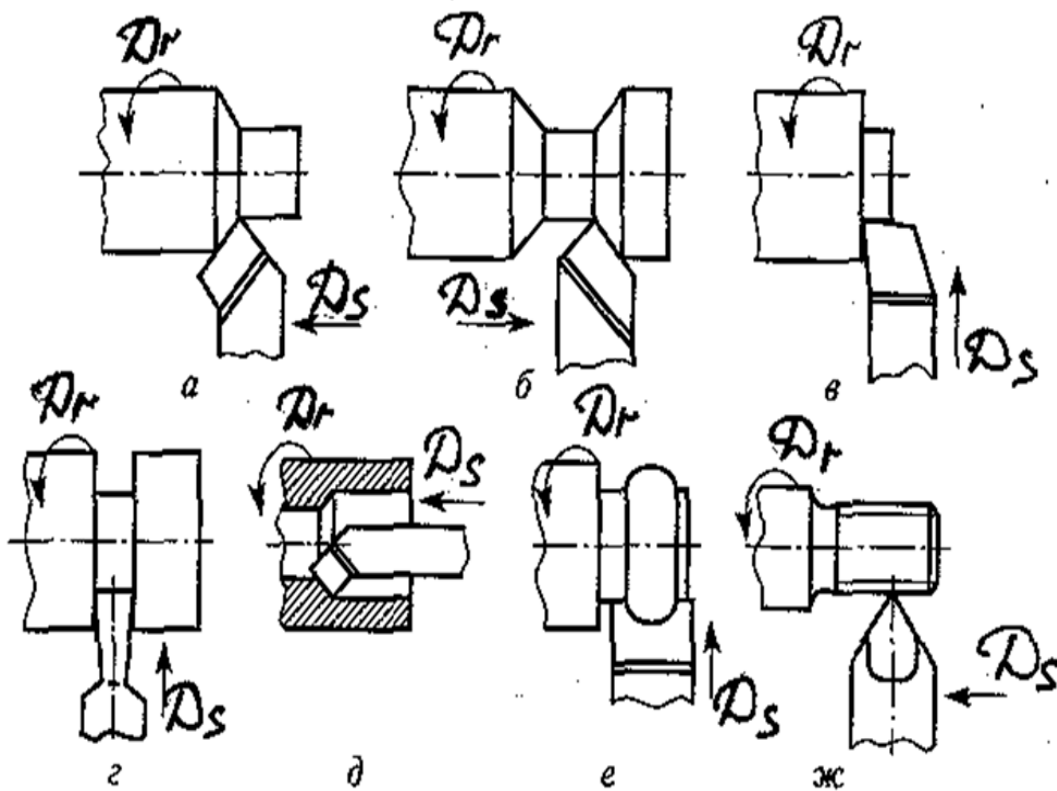
ж) проходной отогнутый.



Эталон – ответ для задания №3:

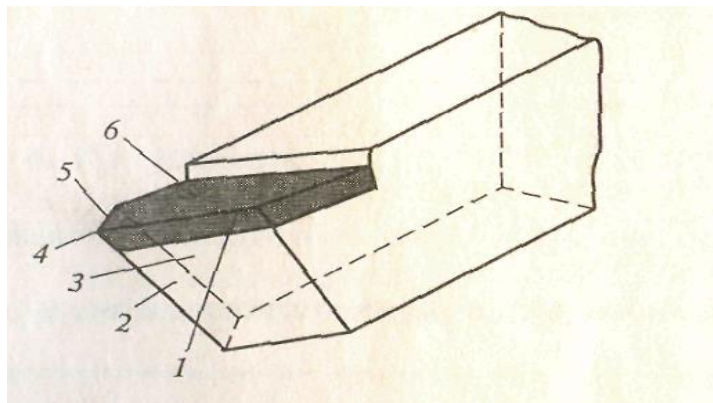
Выберите типы токарных резцов в зависимости от назначения:

- а) прямой проходной резец, - б
- б) расточный резец, - д
- в) резьбовой резец, - ж
- г) фасонный резец, - е
- д) канавочный резец, - г
- е) подрезной резец, - в
- ж) проходной отогнутый - а

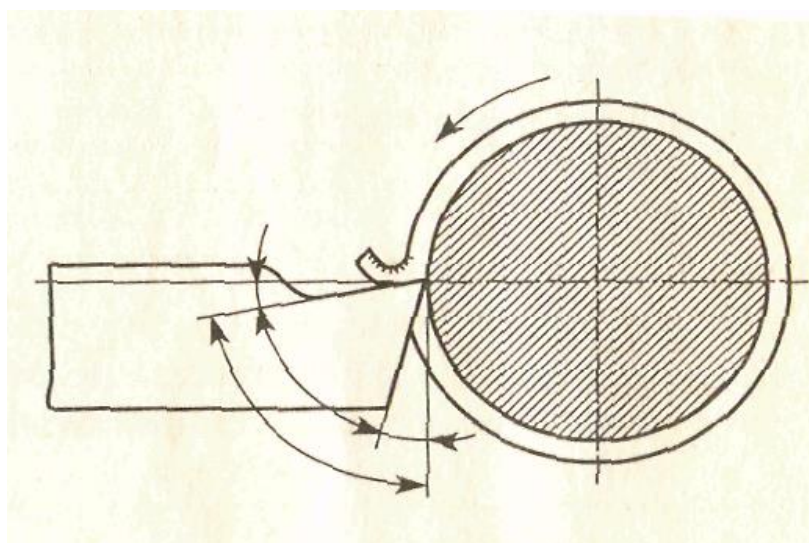


Задание №4

1. Перечислить элементы головки резца:

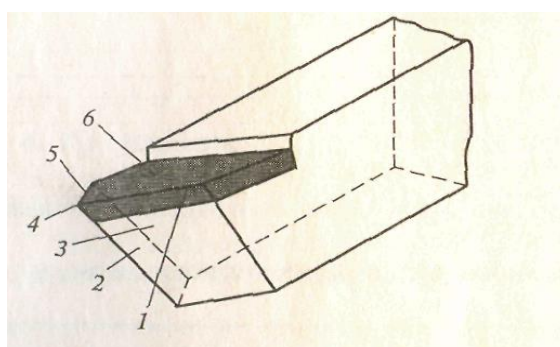


2. Обозначьте углы реза в главной секущей плоскости:



Эталон – ответ для задания №4:

1. Перечислить элементы головки резца:

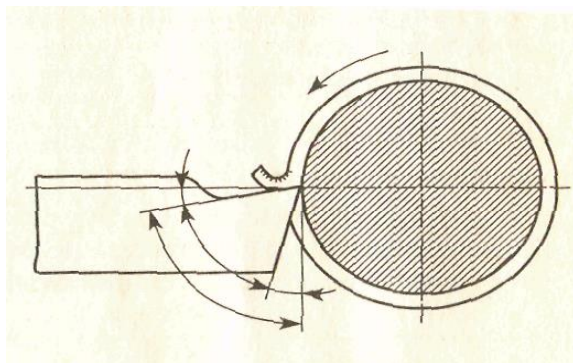


- 1 – главная режущая кромка;
- 2 – вспомогательная задняя поверхность;
- 3 – главная задняя поверхность;
- 4 – вершина резца;

5 – вспомогательная режущая кромка;

6 – передняя поверхность резца.

2. Обозначьте углы резца в главной секущей плоскости:



α – задний угол;

β – угол заострения;

γ – передний угол;

δ – угол резания.

Квалификационная проба на 3 разряд

Расчёт исполнительных размеров калибров для контроля резьбовых соединений».

Цель: Приобрести практические навыки по выполнению расчётов исполнительных размеров резьбовых калибров для контроля среднего диаметра болта и гайки с метрической резьбой.

Оснащение: 1.Справочник ЕСПП СЭВ в машиностроении и приборостроении том 1, том 2

2. ГОСТ 9150-2002; ГОСТ 24705-2004; ГОСТ 24997-81

3. Калькулятор.

Порядок выполнения:

1. Получить индивидуальное задание.

2. Записать резьбовое соединение по ГОСТ 24705-2004.

3. Определить параметры внутренней резьбы (гайки).

4. Рассчитать исполнительные размеры калибров для контроля внутренней резьбы (гайки).

5. Определить параметры наружной резьбы (болта).

6. Рассчитать исполнительные размеры калибров для контроля наружной резьбы (болта) .

7. Выполнить схемы расположения полей допусков среднего диаметра резьбовых калибров пробки и кольца.

Краткий теоретический материал.

Резьбовая поверхность образуется при винтовом перемещении плоского контура определённой формы по цилиндрической или конической поверхности. Она может быть получена как на наружной (болт), так и на внутренней (гайка) цилиндрической или конической поверхности. Самое широкое распространение

имеет крепёжная резьба (метрическая и дюймовая). Профиль крепёжной резьбы треугольный, с углом $\alpha=60^\circ$ у метрической или $\alpha=55^\circ$ у некоторых дюймовых резьб.

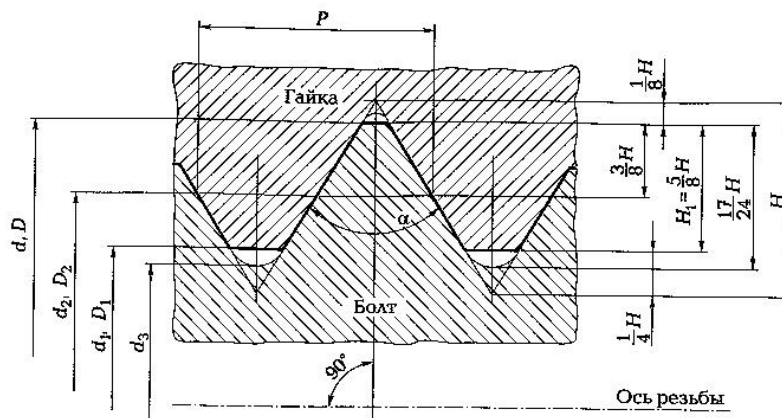


Рисунок-1: Основные параметры резьбы, регламентируемые ГОСТ 9150-2002.

d – наружный диаметр наружной резьбы (болт);

D – наружный диаметр внутренней резьбы (гайка) ;

d_2 – средний диаметр болта;

D_2 – средний диаметр гайки;

d_1 – внутренний диаметр болта;

D_1 – внутренний диаметр гайки;

d_3 –внутренний диаметр болта по виду впадины;

P – шаг резьбы;

H – высота исходного треугольника;

h - угол профиля резьбы;

l – длина свинчивания.

Стандартом установлены ограничения резьбового профиля:

Td_2 и TD_2 – допуски на средние диаметры болта и гайки;

Td – допуск на наружный диаметр болта;

TD_1 – допуск на внутренний диаметр гайки.

Нижнее отклонение (e_i) внутреннего диаметра d_1 наружной резьбы (болта) не устанавливается. Верхнее отклонение (ES) наружного диаметра D внутренней резьбы (гайки) также не устанавливается . Поэтому допуски на наружный диаметр D гайки (TD) и внутренний диаметр d_1 болта (Td_1) не устанавливаются.

Примеры условных обозначений:

- с крупным шагом:

наружная резьба M20- 6g;

внутренняя резьба M20-6H

- с мелким шагом:

наружная резьба M20 x 1,5 – 6g;

внутренняя резьба M20 x 1,5 – 6 H

- посадка резьбовых соединений:

M20 – 6H\6g;

M20 x 1,5 – 6H\6g;

M20 x 1,5LH – 6H\6g.

Калибры для контроля резьбы.

В производственных условиях контроль резьбы осуществляют комплектом рабочих калибров. Внутренние резьбы контролируют проходной (ПР) и непроходной (НЕ) резьбовыми пробками и двумя гладкими калибрами-пробками. Наружные резьбы контролируют проходной (ПР) и непроходной (НЕ) гладкими скобами, которыми проверяют наружный диаметр резьбы d , и двумя резьбовыми калибрами-проходным ПР и непроходными (НЕ) – выполненными в виде резьбовых колец или скоб.

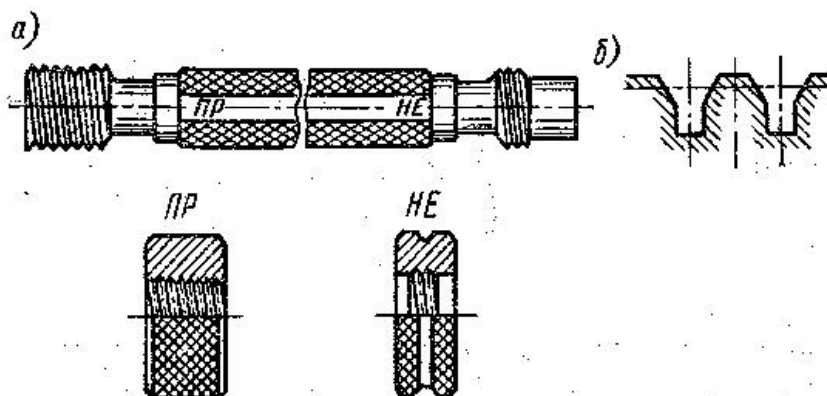


Рисунок 2: Резьбовые калибры.

Размеры рабочих калибров – пробок контролируют с помощью инструментального микроскопа. Калибры – кольца проверяют специальными контрольными калибрами – контркалибрами в виде резьбовых пробок. Виды резьбовых и гладких калибров приведены в ЕСПС СЭВ в том 2, в таблице 2.2. Для контроля метрической резьбы по СТ СЭВ 306-86 должны применяться калибры, приведённые в таблице 2.4. (ЕСПС СЭВ т.2. с.68)или по ГОСТ 24997-81.

Формулы для определения размеров калибров-пробок:

Калибр-пробка резьбовой проходной ПР.

- наружный диаметр: $ПР = D + EI + Z_{PL} + T_{PL}$

- средний диаметр: $ПР = D_2 + EI_2 + Z_{PL} \pm \frac{T_{PL}}{2}$

предел износа:

$ПР_{изн.} = D_2 + EI + Z_{PL} - W_{GO}$

-внутренний диаметр:

$ПР = D_1 + E_1 - \frac{H}{G}$

калибр-пробка резьбовой непроходной НЕ.

- наружный диаметр:

$$HE = D_2 + EI_2 + TD_2 + \frac{T_{FL}}{2} + 2F_1 \pm T_{PL}$$

-средний диаметр:

$$HE = D_2 + EI_2 + TD_2 + \frac{T_{FL}}{2} \pm \frac{T_{FL}}{2}$$

предел износа:

$$HE_{\text{изн.}} = D_2 + EI_2 + TD_2 + \frac{T_{FL}}{2} - W_{NG}$$

-внутренний диаметр:

$$HE = D_1 + EI_1 - \frac{H}{G}$$

Формулы для определения размеров резьбовых колец:

Калибр-кольцо резьбовой проходной ПР нерегулируемый:

- наружный диаметр:

$$ПР = d + es + T_{PL} + \frac{H}{12}$$

- средний диаметр:

$$ПР = d_2 + es_2 - Z_R \pm \frac{TR}{2}$$

- внутренний диаметр: ПР = $d_1 + es_1 \pm \frac{TR}{2}$

Калибр-кольцо резьбовой не проходной НЕ нерегулируемый:

- наружный диаметр:

$$HE = d + es + T_{PL} + \frac{H}{12}$$

- средний диаметр:

$$HE = d_2 + es_2 - Td_2 - \frac{TR}{2} \pm \frac{TR}{2}$$

- внутренний диаметр:

$$HE = d_2 + es_2 - Td_2 - \frac{TR}{2} - 2F_1 \pm TR$$

Исходные данные:

1. Номинальный диаметр $d = D$
2. Шаг резьбы P .
3. Угол профиля резьбы $h = 60^\circ$.
4. Резьбовое соединение (гайка-болт).

Исходные данные

Номер варианта	Номинальный диаметр d(D), мм	Шаг резьбы P, мм	Угол профиля резьбы	Резьбовое соединение (гайка-болт)
0	20	1,5	60	6H/6g
1	6	1	60	4H/4h
2	6	0,5	60	6H/4h
3	10	1,5	60	6G/6f
4	10	1	60	7H/6g
5	12	1,5	60	8H/4h
6	12	0,5	60	6G/4g
7	14	2	60	8H/8g
8	16	1,5	60	5H/6h
9	20	2,5	60	7G/6g
10	22	2	60	6G/6e
11	22	1,5	60	4H/4g
12	24	3	60	6H/6g
13	24	1	60	8H/8g
14	27	1,5	60	8H/6h
15	30	3,5	60	6G/6e
16	30	1,5	60	5H/6g
17	36	4	60	4H/4g
18	42	1	60	6H/6g
19	48	1,5	60	4H/4g
20	52	3	60	6G/6g
21	56	2	60	7H/4h
22	60	1,5	60	8H/6d
23	64	3	60	7G/6f
24	72	6	60	4H/6g
25	72	1,5	60	5H/4g

Пример расчёта резьбовых калибров для контроля внутренней и наружной резьбы соединения M20x 1,5 – 6H/6g.

1. Вариант-0

2. Резьбовое соединение M20 x 1,5 -6H/6g.

3. Определить параметры внутренней резьбы (гайки) М20 х 1,5 – 6Н.

3.1. М – метрическая резьба;

$D = 20\text{мм}$ – номинальный диаметр внутренней резьбы;

$P = 1,5\text{ мм}$ – шаг резьбы;

По номинальному диаметру D и шагу резьбы P определим по табл. 4,7 ЕСДП СЭВ т.1 с. 109

значения D_1 и D_2 :

$D_1 = 18,376\text{ мм}$.

$D_2 = 19,026\text{ мм}$.

3.2. По шагу резьбы P , по номинальному диаметру D и по полю допуска среднего диаметра 6Н (6- степень точности, Н – основное отклонение) из табл. 4.16 ЕСДП СЭВ т.1. с.126. определим предельные отклонения диаметров внутренней резьбы СТ СЭВ 64077.

$EI = EI_1 = EI_2 = 0$

ES - не нормируется;

$ES_1 = +300\text{мкм} = +0,3\text{мм}$.

$ES_2 = +190\text{мкм} = +0,19\text{ мм}$.

3.3 Определим предельные размеры внутренних диаметров резьбы; по формулам:

$D_{\min} = D + EI$.

$D_{1\max} = D_1 + ES_1$

$D_{1\min} = D_1 + EI_1$

$D_{2\max} = D_2 + ES_2$

$D_{2\min} = D_2 + EI_2$,

где D , D_1 , D_2 – номинальные размеры наружного, внутреннего и среднего диаметров внутренней резьбы (гайки) соответственно;

EI , EI_1 , EI_2 – нижнее отклонения диаметров внутренней резьбы для поля допуска 6Н; ES_1 , ES_2 – верхнее отклонения диаметров внутренней резьбы для поля допуска 6Н. (см. п.3.2)

$D_{\min} = 20 + 0 = 20(\text{мм})$

$D_{1\min} = 18,376 + 0 = 18,376(\text{мм})$

$D_{1\max} = 18,376 + 0,3 = 18,676(\text{мм})$

$D_{2\min} = 19,026 + 0 = 19,026(\text{мм})$

$D_{2\max} = 19,026 + 0,19 = 19,216(\text{мм})$.

3.4 Определим допуск среднего диаметра внутренней резьбы:

$TD_2 = ES_2 - EI_1 = 0,19\text{мм} - 0 = 0,19\text{ мм}$.

4. Расчёт калибра – пробки проходного ПР

(профиль резьбы в соответствии с рис.2.1.ЕСДП т.2. с.58)

4.1. Для наружного диаметра по формуле табл. 2.12 ЕСДП т.2.с.68.

$ПР = D + EI + Z_{pl} \pm T_{pl}$,

где D - номинальный диаметр внутренней резьбы

EI - нижнее отклонение наружного диаметра.

Z_{PL} - расстояние от середины поля допуска резьбового калибра пробки ПР до нижнего предела среднего диаметра, контролируемой резьбы.

T_{pl} -допуск наружного и среднего диаметров резьбы калибров-пробок ПР и НЕ.

Находим по табл.2.8. ЕСДП СЭВ т.2 с.64 значения Z_{pl} и T_{pl} :

$$Z_{pl}=12 \text{ мкм}=0,012 \text{ мм}; T_{pl}= 11 \text{ мкм}=0,011 \text{ мм}.$$

$$ПР= 20 + 0 + 0,012 \pm 0,011=20,012 \pm 0,011 \text{ (мм)}.$$

$$ПР_{\max} =20,012-0,011=20,023 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\min} = 20,012-0,011=20,001 \text{ (мм)}.$$

-для среднего диаметра по формуле: табл. 2.12 ЕСДП т.2 с.68

$$ПР=D_2+EI_2+Z_{pl} \pm T_{pl/2}$$

где D_2 – номинальный средний диаметр внутренней резьбы,

EI_2 – нижнее отклонение среднего диаметра

$$ПР = 19,026+0+0,012 \pm 19,038 \pm (\text{мм})$$

$$ПР_{\max} = 19,038+0,0055= 19,0435 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\min} = 19,038-0,0055= 19,0325 \text{ (мм)}$$

-Предел износа определим по формуле: табл. 2.12. ЕСДП т.2. с.68.

$$ПР_{\text{изн}} = D_2 + EI_2 + Z_{pl} - W_{G0}$$

где W_{G0} – величина среднедопустимого износа резьбового калибра-пробки ПР.

Находим по табл. 2.8 ЕСДП СЭВ т.2 с.64 значение W_{G0}

$$W_{G0}=17,5 \text{ мкм}=0,0175 \text{ мм}.$$

$$ПР_{\text{изн}} = 19,026+0+0,012-0,0175=19,0205 \text{ (мм)}$$

-для внутреннего диаметра по формуле : табл.2.12 ЕСДП т.2 с.68

$$ПР=D_1+EI_1-$$

где D_1 -номинальный внутренний диаметр гайки

EI_1 - нижнее отклонение внутреннего диаметра гайки

H – высота исходного треугольника резьбы.

$$= 0,144 \cdot P = 0,144 \cdot 1,5 = 0,21 \text{ мм или величину находим по табл. 2.5 ЕСДП СЭВ т.2 с.64}$$

$$ПР=18,376 + 0 - 0,210 = 18,166 \text{ (мм)}$$

4.2 Расчёт резьбового калибра-пробки непроходного НЕ (профиль резьбы в соответствии с рис.2.3 ЕСДП СЭВ т.2 с.59)

-для наружного диаметра табл. 2.12 ЕСДП т.2 с.68

$$НЕ= D_2+EI+TD_2+ 2 \cdot F_1 \pm T_{pl}$$

где TD_2 – допуск среднего диаметра внутренней резьбы,

F_1 – расстояние между линией среднего диаметра и вершиной укороченного профиля резьбы калибра.

$$F_1 = 0,1 P \text{ или величину } F_1 \text{ находим по табл. 2.6 ЕСДП СЭВ т.2 с.64.}$$

$$F_1 = 0,1 \cdot 1,5 = 0,15 \text{ (мм)}$$

$$НЕ = 19,026 + 0 + 0,19 + 2 \cdot 0,15 \pm 0,011 = 19,5215 \pm 0,011 \text{ (мм)}$$

$$НЕ_{\max} = 19,5215 + 0,011 = 19,5325 \text{ (мм)}$$

$$HE_{\min} = 19,5215 - 0,011 = 19,5105 \text{ (мм)}.$$

-для среднего диаметра табл. 2.12. ЕСДП т.2. с.68.

$$HE = D_2 + EI_2 + TD_2 \pm$$

$$HE = 19,026 + 0 + 0,19 \pm = 19,2215 \pm 0,0055 \text{ (мм)}$$

$$HE_{\max} = 19,2215 + 0,0055 = 19,227 \text{ (мм)}$$

$$HE_{\min} = 19,2215 - 0,0055 = 19,216 \text{ (мм)}.$$

-Предел износа определим по формуле : табл. 2.12 ЕСДП т.2 с.68

$$HE_{\text{изн}} = D_2 + EI_2 + TD_2 - W_{NG},$$

где W_{NG} – величина среднедопустимого износа резьбовых калибров-пробок HE.

Находи по табл.2.8 ЕСДП СЭВ т.2. с.64 значение W_{NG} .

$$W_{NG} = 11,5 \text{ мкм} = 0,015 \text{ мм}.$$

$$HE_{\text{изн}} = 19,026 + 0 + 0,19 - 0,015 = 19,21 \text{ (мм)}.$$

-для внутреннего диаметра по формуле:

$$HE = D_1 + EI_1 -$$

$$HE = 18,376 + 0 - 0,21 = 18,166 \text{ (мм)}$$

5. Определим параметры наружной резьбы (болта) М20 х 1,5-6g

5.1 М- резьба метрическая

$d = 20$ мм – номинальный диаметр наружной резьбы

$P = 1,5$ мм – шаг резьбы

по номинальному диаметру d и шагу резьбы P

по табл. 4.7 ЕСДП СЭВ т.1 с.109 определим

$$d_2 = 19,026 \text{ мм}$$

$$d_1 = 18,376 \text{ мм}$$

5.2 По шагу резьбы P , по номинальному диаметру d и по полю допуска 6g (6-степень точности, g-основное отклонение) из табл. 4.15 ЕСДП СЭВ т.1 с.123 определим предельные отклонения диаметров наружной резьбы (болта) СТ СЭВ640-71

$$es = es_1 = es_2 = -32 \text{ мкм} = -0,032 \text{ мм}$$

ei_1 – не нормируется

$$ei = -268 \text{ мкм} = -0,268 \text{ мм}.$$

$$ei_2 = -172 \text{ мкм} = -0,172 \text{ мм}.$$

5.3 Определим предельные размеры наружной резьбы по формулам :

$$d_{\max} = d + es$$

$$d_{\min} = d + ei$$

$$d_{1\max} = d_1 + es_1$$

$$d_{2\max} = d_2 + es_2$$

$$d_{2\min} = d_2 + ei_2$$

где d , d_1 , d_2 – номинальные размеры наружного, внутреннего и среднего диаметров наружной резьбы (болта) соответственно;

es , es_1 , es_2 – верхнее отклонения диаметров наружной резьбы (болта) по полю допуска 6g.

e_i, e_{i2} - нижнее отклонения диаметров наружной резьбы (болта) по полю допуска бг.

$$d_{\max} = 20 + (-0,032) = 19,968 \text{ (мм)}$$

$$d_{\min} = 20 + (-0,268) = 19,732 \text{ (мм)}$$

$$d_{1\max} = 18,376 + (-0,032) = 18,344 \text{ (мм)}$$

$$d_{2\max} = 19,026 + (-0,032) = 18,994 \text{ (мм)}$$

$$d_{2\min} = 19,026 + (-0,172) = 18,854 \text{ (мм)}$$

5.4 Определим допуск среднего диаметра наружной резьбы:

$$Td_2 = es_2 - e_{i2} = -0,032 - (-0,172) = 0,14 \text{ (мм)}$$

6. Рассчитать исполнительные размеры калибров-кольца для контроля наружной резьбы M20 x 1,5-6g.

6.1 Расчёт калибра-кольца резьбового проходного ПР нерегулируемого (профиль резьбы в соответствии с рис. 2.2 ЕСДП СЭВ т.2. с.58).

-для наружного диаметра по формуле табл. 2.11 ЕСДП СЭВ т.2 с.67.

$$ПР = d + es + T_{pl} + \frac{H}{12}$$

$$T_{pl} = 11 \text{ мкм} = 0,011 \text{ мм} - \text{ по табл. 2.8 ЕСДП СЭВ т.2 с.64}$$

$$\frac{H}{12} = 0,072 \cdot P = 0,108 \text{ мм} - \text{ по табл. 2.5 ЕСДП СЭВ т.2 с.64}$$

$$ПР = 20 + (-0,032) + 0,011 + 0,108 = 20,078 \text{ мм}$$

-для среднего диаметра по формуле табл. 2.11. ЕСДП СЭВ. т.2 с.67.

$$ПР = d_2 + es - Z_R \pm ,$$

где, Z_R – расстояние от середины поля допуска резьбового калибра-кольца ПР до верхнего предела среднего диаметра контролируемой наружной резьбы;

T_R – допуск внутреннего и среднего диаметров резьбовых калибров-колец ПР и НЕ.

$$Z_R = 8 \text{ мкм} = 0,008 \text{ мм}; T_R = 18 \text{ мкм} = 0,018 \text{ мм} - \text{ находим по табл. 2.8 ЕСДП СЭВ т.2 с.64.}$$

$$ПР = 19,026 + (-0,032) - 0,008 \pm = 18,986 \pm 0,009 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\max} = 18,986 + 0,009 = 18,995 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\min} = 18,986 - 0,009 = 18,977 \text{ (мм)}$$

-для внутреннего диаметра по формуле табл. 2.11 ЕСДП СЭВ т.2 с.67.

$$ПР = d_1 + es_1 \pm$$

$$ПР = 18,376 + (-0,032) \pm = 18,344 \pm 0,009 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\max} = 18,344 + 0,009 = 18,353 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\min} = 18,344 - 0,009 = 18,335 \text{ (мм)}$$

6.2 Расчёт калибр-кольца резьбового непроходного (НЕ) нерегулируемого (профиль резьбы в соответствии с рис. 2.4 ЕСДП т.2 с.59)

-для наружного диаметра по формуле табл. 2.11. ЕСДП СЭВ т.2 с.67.

$$ПР = d + es + T_{pl} + \frac{H}{12}$$

$$ПР = 20 + (-0,032) + 0,011 + 0,108 = 20,087 \text{ (мм)}$$

-для среднего диаметра по формуле табл. 2.11. ЕСДП СЭВ т.2 с.67

$$ПР = d_2 + es_2 - Td_2 - \pm$$

$$ПР = 19,026 + (-0,032) - 0,14 - \pm = 18,845 \pm 0,009 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\max} = 18,845 + 0,009 = 18,854 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\min} = 18,845 - 0,009 = 18,836 \text{ (мм)}$$

-для внутреннего диаметра по формуле табл. 2.11 ЕСДП СЭВ т.2 с.67

$$ПР = d_2 + es_2 - Td_2 - 2F_1 \pm T_R$$

$$F_1 = 0,1 \quad P = 0,15 \text{ мм} - \text{табл. 2.6 ЕСДП СЭВ т.2. с.64.}$$

$$ПР = 19,026 + (-0,032) - 0,14 - 2 \cdot 0,15 \pm = 18,545 \pm 0,009 \text{ (мм)}$$

$$ПР_{\max} = 18,545 + 0,009 = 18,554 \text{ мм}$$

$$ПР_{\min} = 18,545 - 0,009 = 18,536 \text{ мм}$$

7. Схемы расположения полей допусков резьбового калибра-пробки резьбового калибра-кольца.

Рисунок 3 Схема расположения полей допусков среднего диаметра калибров для наружной метрической резьбы (болта).

Рисунок 4 Схема расположения полей допусков среднего диаметра калибров для внутренней метрической резьбы (гайки).

Контрольные вопросы.

1. К какой группе по эксплуатационному признаку можно отнести метрическую резьбу?
2. Как образуется резьбовая поверхность?
3. Какие основные параметры резьбы регламентированы ГОСТ 9150-2002?
4. Какие элементы резьбы ограничиваются допусками?
5. Как осуществляется контроль наружных резьбовых поверхностей калибрами?
6. Как осуществляется контроль внутренних резьбовых поверхностей калибрами?
7. Какие виды калибров применяются для контроля метрической резьбы согласно ГОСТ 24997-81?