



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный Директор
ООО «ЕМГ»

_____ А.Н. Асташкин
«__» _____ 2026 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
Программа профессиональной подготовки
по рабочей профессии
«Оператор станков с программным управлением»

Код профессии – 16045

Уровень квалификации – 3 (3 разряд)

г. Нижний Новгород
2026 г.

Содержание

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1	НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ ОСНОВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ	3
1.2	ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ	3
1.3	КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	3
1.4	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ	4
1.5	СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	5
2	СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	5
2.1	УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	5
2.2	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	7
2.3	СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ	8
3	ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ	14
4	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
4.1	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
4.2	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	17
4.3	КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ	18
	Приложения	20

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ ОСНОВА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММЫ

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;
- приказ Минтруда России от 29.09.2025 N 584н "Об утверждении профессионального стандарта "Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.10.2025 N 84007));
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Федеральный закон от 3 декабря 2012 г. № 236-ФЗ «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации (в части законодательного определения понятия профессионального стандарта, порядка его разработки и утверждения)».
- Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденных Министерством образования и науки Российской Федерации 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 26.08.2020 № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

1.2. ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ

Целью реализации основной программы профессионального обучения - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих является получение обучающимися, ранее не имевшим профессии рабочего или должности служащего, знаний, умений, навыков, формирование компетенций, необходимых для выполнения определенного вида профессиональной деятельности, с учетом потребностей производства и для работы с конкретным оборудованием и технологиями; получение указанными лицами квалификации (квалификационного разряда, категории, класса квалификации) по профессии рабочего, должности служащего.

1.3. КАТЕГОРИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

К освоению программы допускаются лица, ранее не имевшие профессии рабочего или должности служащего, с любым уровнем образования и опытом практической работы.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного

экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональных стандартах по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих.

По результатам квалификационного экзамена и на основании протокола квалификационной комиссии обучаемому лицу выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего, подтверждающее освоение программы по профессии «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда.

Выпускник, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Таблица 1 - Трудовые функции, соответствующие виду профессиональной деятельности (ВПД)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
С	Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	3	Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	C/01.3	3
			Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	C/02.3	3
D	Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	3	Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	D/01.3	3
			Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	D/02.3	3

Присваиваемая квалификация (квалификационный разряд, категория, класс квалификации)	3 разряд (3 уровень квалификации)
Возможные наименования должностей, профессий	Оператор токарных станков с числовым программным управлением 3-го разряда Оператор сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением 3-го разряда

1.5. СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Общая трудоемкость программы - 166 академических часов, которая включает 154

академических часов аудиторной (лекции и практики) и 12 академических часа самостоятельной работы слушателя и время, отводимое на контроль качества освоения программы обучающимися.

Форма обучения - очная, заочная, очно-заочная, с использованием дистанционных образовательных технологий.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ программы профессиональной подготовки 16045 «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда

Код	Наименование дисциплин (модулей), разделов программы	Всего акад. часов	в том числе:			Вид аттестации
			Аудиторная работа		Самостоятельная работа	
			Теоретические занятия	Практические занятия		
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	40	28	-	12	
ОП.01	Охрана труда и промышленная безопасность	8	4	-	4	Зачет
ОП.02	Машиностроительное черчение	8	4	-	4	Зачет
ОП.03	Допуски и посадки	4	4	-	-	Зачет
ОП.4	Основы электротехники и электроники	8	4	-	4	Зачет
ОП.5	Основы материаловедения	4	4	-	-	Зачет
ОП.6	Технология обработки на металлорежущих станках	8	4	-	4	Зачет
ПМ.00	Профессиональный цикл	112	32	80	-	
ПМ.01	Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ	12	8	4	-	Зачет
МДК. 01.01	Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ	8	4	4	-	Устный опрос
МДК. 01.02	Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ	4	4	-	-	Устный опрос
ПМ.02	Изготовление простых деталей не типа тел вращения на универсальных сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ	12	8	4	-	Зачет
МДК. 02.01	Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	8	4	4	-	Устный опрос
МДК. 02.02	Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ	4	4	-	-	Устный опрос
ПО.01	Производственная практика	24	-	24	-	Дневник производственного обучения
ПА.01	Промежуточная аттестация на 2 разряд	6	2	4	-	Экзамен
ПМ.03	Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	12	8	4	-	Зачет

МДК. 03.01	Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	8	4	4	-	Устный опрос
МДК. 03.02	Контроль параметров детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	4	4	-	-	Устный опрос
ПМ.04	Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ	12	8	4	-	Зачет
МДК. 04.01	Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	8	4	4	-	Устный опрос
МДК. 04.02	Контроль параметров детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества, изготовленной на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	4	4	-	-	Устный опрос
ПО.02	Производственная практика	40	-	40	-	Дневник производствен- ного обучения
К	Консультация	2	2	-	-	
ИА	Квалификационный экзамен на 3 разряд	6	2	4	-	Экзамен
	ИТОГО:	166	66	88	12	

ПМ – профессиональный модуль;

ОП – общепрофессиональные дисциплины

МДК – междисциплинарный курс

ПО – производственное обучение

К - консультации

ПА - промежуточная аттестация

ИА - итоговая аттестация

**2.2. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программы профессиональной подготовки
16045 «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда**

№ п/п	Код	Учебная нагрузка, ч	Учебные недели								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ОП.00	40	20	20							
2	ПМ.01	12			12						
3	ПМ.02	12			8	4					
4	ПО.01	24				16	8				
5	ПА.01	6					6				
6	ПМ.03	12					6	6			
7	ПМ.04	12						12			
8	ПО.02	40						2	20	18	
9	К	2								2	
10	ИА	6									6
	ИТОГО	166	20	20	20	20	20	20	20	20	6
			При условии, что учебная нагрузка не превышает 20 часов в неделю								

Обучение по программе профессиональной подготовки по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда осуществляется согласно графику комплектования групп, по мере их комплектации и согласования с заказчиком, в соответствии с расписанием занятий.

**2.3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ПО
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программы профессиональной подготовки
16045 «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда**

Наименование модулей, разделов (дисциплин) и тем	Содержание теоретического обучения, практических занятий, самостоятельной работы, используемых образовательных технологий
Охрана труда и промышленная безопасность	<p>Тема 1. Законодательство РФ по охране труда. Законодательство РФ по охране труда. Охрана труда на предприятии. Производственный травматизм. Мероприятия, направленные на предупреждение травматизма. Предохранительные и оградительные устройства. Спецодежда станочника и индивидуальные защитные средства, требования к ним и правила их использования. Требования охраны труда перед началом работы, во время работы и в аварийных ситуациях.</p> <p>Тема 2. Электро и пожаробезопасность. Общие положения и опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Средства индивидуальной защиты. Первая помощь при поражении электрическим током. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях. Средства первой помощи и правила пользования ими. Противопожарные мероприятия. Средства пожаротушения. Правила применения пенных, порошковых и углекислотных огнетушителей при различных видах возгораний.</p> <p>Тема 3. Оказание первой медицинской помощи. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах. Самопомощь и первая доврачебная помощь при порезах, ушибах, переломах, электротравмах, отравлениях, кровотечениях, ожогах. Промышленная санитария. Основные меры профилактики воздействия опасных и вредных производственных факторов на здоровье.</p>
Машиностроительное черчение	<p>Тема 1. ЕСКД. Общие сведения о чертежах. ЕСКД. Общие сведения о чертежах. Чертежи и эскизы деталей. Правила оформления чертежей (линии, шрифты, масштабы, форматы, основные надписи, условные обозначения).</p> <p>Тема 2. Виды, сечения и разрезы. Эскизы. Виды сечения и разрезы, графическое изображение материалов. Изображение и обозначение основных типов резьбы, термической обработки и покрытий. Обозначение элементов конуса. Обозначение отклонений формы и расположения поверхностей, классов точности, шероховатости поверхностей. Последовательность работы при выполнении эскизов.</p> <p>Тема 3. Сборочные чертежи. Сборочные чертежи, их назначение. Спецификация. Нанесение размеров и обозначение посадок. Последовательность в чтении чертежей. Чтение простых рабочих чертежей. Чтение чертежей с разрезами и сечениями.</p>
Допуски и посадки	<p>Тема 1. Размер. Поле допуска. Зазор, натяг. Отклонение. Действительный, предельный и номинальный размеры. Отклонения. Действительное отклонение. Предельные отклонения, их виды и обозначения. Допуск размера. Основное отверстие и основной вал. Система допусков и посадок. Система отверстия и система вала. Посадки в системе отверстий и вала. Таблицы допусков и посадок. Порядок пользования таблицами допусков и посадок. Обозначение полей допусков и посадок на чертежах.</p> <p>Тема 2. Шероховатость поверхностей. Шероховатость поверхностей, причины её возникновения и значение. Пара-</p>

	<p>метры шероховатости и базовая длина. Методы определения параметров шероховатости. Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.</p> <p>Тема 3. Форма. Профиль. Отклонения. Номинальная и реальная форма, профиль и расположение поверхностей. Отклонения от прямолинейности, плоскостности. Отклонения профиля цилиндрической поверхности поперечного и продольного сечения. Отклонения расположения поверхностей. Обозначение отклонений формы и расположения поверхностей на чертежах.</p>
Основы электротехники и электроники	<p>Тема 1. Основные сведения об электротехнике Применение электрической энергии и промышленной электроники в оборудовании промышленных предприятий.</p> <p>Тема 2. Электрическая цепь и ее элементы. Понятие о постоянном и переменном токе. Проводники и диэлектрики. Соединение проводников. Сила тока, напряжение и сопротивление. Закон Ома. Работа и мощность электрического тока. Электрическая емкость, конденсаторы</p> <p>Тема 3. Электропривод современного промышленного оборудования Общие требования, предъявляемые к системам электропривода промышленного оборудования. Классификация электроприводов. Системы электромеханического и электрогидравлического привода. Ступенчатое и бесступенчатое регулирование. Системы дистанционного управления. Датчики обратной связи.</p>
Основы материаловедения	<p>Тема 1. Свойства металлов и сплавов Свойства металлов и их сплавов. Механические свойства: прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность, жаропрочность, жаростойкость. Технологические свойства: обрабатываемость резанием, свариваемость, прокаливаемость. Физические свойства: цвет, плотность, электропроводность, теплопроводность, теплоёмкость, магнитные свойства. Химические свойства: окисляемость, кислотостойкость, коррозионная стойкость. Методы испытания металлов. Чугуны их свойства, классификация, маркировка и применение.</p> <p>Тема 2. Основные сведения о сталях Классификация стали по составу, назначению и качеству. Углеродистые стали. Свойства, маркировка и применение. Легированные стали. Свойства, маркировка и применение. Влияние на качество стали легирующих элементов: марганца, хлора, никеля, молибдена, кобальта, вольфрама, титана и др. Механические и технологические свойства легированных сталей и их применение. Стали с особыми свойствами.</p> <p>Тема 3. Сплавы. Классификация. Сплавы цветных металлов на основе меди и алюминия. Основные свойства, обозначение и применение. Классификация твёрдых сплавов, их свойства и значение твёрдых сплавов в современной обработке металлов. Металлокерамические твёрдые сплавы, их применение и маркировка Минералокерамические твёрдые сплавы, их применение и маркировка Понятие о порошковой металлургии. Новейшие материалы для обработки металлов.</p>
Технология обработки на металлорежущих станках	<p>Тема 1. Основы теории резания металлов. Виды и основные характеристики режущих инструментов. Основы теории резания. Виды и основные характеристики режущих инструментов для изготовления простых деталей. Выбор последовательности обработки поверхностей детали в зависимости от точности и шероховатости на станках с ЧПУ.</p> <p>Тема 2 Классификация и обозначение станков. Типы станков. Техническая характеристика и конструктивные особенности. Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации станков</p> <p>Тема 3 Устройство, основные узлы, принципы работы универсальных металлорежущих станков Устройство, основные узлы, принципы работы универсальных металлорежущих станков с ЧПУ. Кинематика различных металлорежущих станков.</p> <p>Тема 4. Устройство, назначение, правила применения контрольно-</p>

	<p>измерительных инструментов Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 9 - 14-му качеству. Виды, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 3,2. 12,5.</p> <p>Тема 5. Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации приспособлений, используемых для установки заготовок Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации приспособлений, используемых для установки заготовок простых деталей. Правила наладки приспособлений на станке. Виды баз. Способы закрепления заготовок.</p> <p>Тема 6. Правила назначения режимов резания для обработки детали Назначение и правила применения режущих инструментов на универсальных токарных, сверлильных, фрезерных, расточных станках. Правила назначения режимов резания. Скорость резания, подача, глубина резания, стратегия обработки деталей.</p>
<p>Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ</p>	<p>- Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ</p> <p>Тема 1. Установка простой детали на токарном универсальном станке с ЧПУ Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Установка заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ</p> <p>Тема 2. Запуск токарного универсального станка с ЧПУ Запуск токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения. Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения МДК 01. 02</p> <p>- Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p> <p>Тема 3. Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ. Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ</p>
<p>Изготовление простых деталей не типа тел вращения на сверлильных, фрезерных или расточных станках с ЧПУ</p>	<p>Обработка заготовки простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Тема 1. Устройство фрезерных, сверлильных и расточных станков с программным управлением Основные механизмы и узлы фрезерных, сверлильных и расточных станков с ЧПУ и принцип их работы. Особенности станков с программным управлением. Точность обработки и жёсткость станка. Общие сведения о программном управлении металлорежущими станками. Система координат детали, станка. Правила ухода за сверлильно-фрезерно-расточными станками, их технической эксплуатации.</p> <p>Тема 2. Пульт управления фрезерно-сверлильно-расточного станка с ЧПУ Назначение органов управления. Интерфейс устройства ЧПУ универсального фрезерно-сверлильно-расточного станка. Основные команды управления станком с ЧПУ. Кодирование технологических команд и способы ввода программ.</p>

	<p>Тема 3. Установка заготовки простой детали в универсальных приспособлениях сверлильного, фрезерного или расточного станка с ЧПУ Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки и изготовления простых деталей на универсальных сверлильных, фрезерных, расточных станках с ЧПУ. Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям.</p> <p>Тема 4. Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали на фрезерном станке с ЧПУ Базовые понятия структуры УП и основные команды языка программирования G, M-коды. Выбор управляющей программы из памяти устройства ЧПУ станка. Работа в автоматическом режиме. Запуск, остановка, покадровая работа, выход из обработки. Таблица инструментов. Корректировка привязки режущих инструментов.</p> <p>Контроль параметров простой детали не типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ</p> <p>Тема 1. Контроль параметров простой детали, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ Контроль линейных размеров простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности Контроль шероховатости поверхностей простой детали не типа тела вращения, изготовленной на универсальном сверлильном, фрезерном или расточном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5</p>
<p>Производственная практика</p>	
<p>Промежуточная аттестация на 2 разряд</p>	
<p>Изготовление деталей средней сложности типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой</p>	<p>Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го качества на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой</p> <p>Тема 1. Пульт управления токарного станка с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой Интерфейс устройства ЧПУ токарного с многопозиционной револьверной головкой станка. Основные команды управления токарным станком с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Кодирование технологических команд и способы ввода программ.</p> <p>Тема 2. Запуск управляющей программы для обработки детали средней сложности с точностью размеров до 8-го качества Выбор управляющей программы из памяти устройства ЧПУ токарного станка. Работа в автоматическом режиме. Запуск, остановка, покадровая работа, выход из обработки. Таблица инструментов. Корректировка привязки режущих инструментов. Таблица «нулевых» точек. Смещение «нуля» детали.</p> <p>Контроль параметров детали средней сложности с точностью размеров до 8-го качества</p> <p>Тема 1. Контроль линейных размеров детали средней сложности Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности, изготовленной на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой. Применение универсальных и специальных контрольно-измерительных приборов, и инструментов для</p>

	<p>измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности, до 9-й степени точности</p> <p>Контроль угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности типа тела вращения, до 9-й степени точности</p> <p>Контроль шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности по параметру Ra 3,2...6,3</p>
<p>Изготовление деталей средней сложности не типа тел вращения на 3-координатных сверлильно-фрезерно-расточных обрабатывающих центрах с ЧПУ</p>	<p>Обработка заготовки детали средней сложности с точностью размеров до 8-го качества на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ</p> <p>Тема 1. Пульт управления фрезерно-сверлильно-расточного станка с ЧПУ Интерфейс устройства ЧПУ фрезерно-сверлильно-расточного станка. Основные команды управления станком с ЧПУ. Кодирование технологических команд и способы ввода программ.</p> <p>Тема 2. Запуск управляющей программы для обработки детали средней сложности с точностью размеров до 8-го качества Выбор управляющей программы из памяти устройства ЧПУ токарного станка. Работа в автоматическом режиме. Запуск, остановка, покадровая работа, выход из обработки. Таблица инструментов. Корректировка привязки режущих инструментов. Таблица «нулевых» точек. Смещение «нуля» детали.</p> <p>Тема 3. Контроль линейных размеров детали средней сложности Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали средней сложности. Применение универсальных и специальных контрольно-измерительных приборов, и инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей детали средней сложности, 8 качества. Правила работы с шаблонами и мерами для контроля формы обработанной поверхности, до 9-й степени точности. Контроль угловых размеров обработанных поверхностей детали средней сложности, до 9-й степени точности. Контроль шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности по параметру Ra 3,2...6,3</p>
<p>Производственная практика</p>	<p>Тема 1. Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Вводный инструктаж по безопасности труда на предприятии. Первичный инструктаж по безопасности труда на рабочем месте. Изучение инструкции по охране труда для оператора металлообрабатывающего станка. Мероприятия по предупреждению травм. Оказание первой помощи при различных видах травм. Требования безопасности труда при работе на оборудовании. Правила пользования защитными средствами. Правила пользования первичными средствами пожаротушения.</p> <p>Тема 2. Изучение нормативной документации и оснащения. Технологические карты, их вид и содержание. Инструментальное оснащение рабочего места. Проверить наличие СИЗ в соответствии с инструкцией по ОТ. Проверить наличие заготовки и тары для складирования готовой продукции в соответствии с технологической картой. Проверить наличие режущего и мерительного инструмента в соответствии с технологической картой.</p> <p>Тема 3. Выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой оператора станков с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой Выполнение работ под руководством инструктора производственного обучения. Подготовка станка с ПУ к эксплуатации. Прогреть станок в соответствии с инструкцией по эксплуатации станка с ПУ. Подготовка станка с ПУ к работе: 1. Установка приспособления, выверка правильности установки приспособления 2. Установка заготовки в соответствии с чертежом, технологической картой и картой наладки. 3. Установить заготовку на приспособление в соответствии с картой наладки и требованиями ОТ</p>

	<p>4.Закрепить заготовку в приспособлении в соответствии с картой наладки и требованиями ОТ. Выбор управляющей программы из памяти ЧПУ. Произвести активацию нужной программы для исполнения. Изготовление пробной детали на фрезерном, расточном, сверлильном станке с ЧПУ. Обработка детали в соответствии с технологической картой и управляющей программой. 1. Запустить отработку управляющей программы. 2. Контролировать процесс обработки детали с целью предотвращения аварийных ситуаций. Замер изготовленной детали на соответствие чертежу и технологической карте. 1. Подготовить мерительный инструмент в соответствии технологической картой. 2. Извлечь изготовленную деталь из приспособления в соответствии с требованиями ОТ. 3. Замерить изготовленную деталь в соответствии с требованием чертежа. Устранение ошибок обработки деталей. 1. Выявить ошибки в работе (режимы резания, соответствие размеров и качества поверхности детали.) 2. Внести поправки в корректоры режущих инструментов, в координаты «0» точек. Совместно с наладчиком станка отладить режимы резания в управляющей программе.</p>
Квалификационный экзамен на 3 разряд	<ul style="list-style-type: none"> - экзамен по теории; - практическая квалификационная работа.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММ

Промежуточная аттестация по программе предназначена для оценки освоения обучающимся модулей (разделов, дисциплин) программы и проводится в форме зачета.

По результатам любой из форм промежуточной оценки, выставляются отметки по двухбалльной («зачтено», «не зачтено»).

Оценки «зачтено» заслуживает слушатель, не имеющий неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной программой по учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю), и (или) показавший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка «не зачтено» выставляется слушателю, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной программой по учебному предмету, курсу, дисциплине (модулю), и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена, позволяющего осуществлять контроль знаний по дисциплинам, разделам (междисциплинарным курсам) в форме экзамена по вопросам, включенным в экзаменационные билеты, и произвести контроль полученных навыков (умений) в форме выполнения практического задания (квалификационной работы).

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных уровней (разрядов).

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте.

Оценку "отлично" заслуживает обучающийся, показавший полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций); умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения.

Оценку "хорошо" заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценку "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, показавший частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности. Как правило, отметка "удовлетворительно" выставляется слушателям, допустившим погрешности в итоговой квалификационной работе.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой квалификационной работы.

Лица, получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, к сдаче квалификационного экзамена не допускаются.

Перечень оценочных материалов для проведения промежуточной, итоговой аттестации, приводится в Приложении.

Лицам, успешно освоившим соответствующую программу профессионального обучения и прошедшим итоговую аттестацию, выдаются документы о квалификации: свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Образовательная организация, реализующая программу по профессии, должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом. Перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

Программное обеспечение CAD/CAM;

Фрезерный и токарный обрабатывающий центры с возможностью изменения системы ЧПУ, адаптированные для учебных целей;

Тренажеры, имитирующие пульт управления стойки станка с ЧПУ различных типов и моделей; демонстрационное устройство станка; симулятор для визуализации процессов обработки.

Реализация образовательной программы предполагает производственную практику.

Оборудование учебного кабинета - рабочее место слушателя по их количеству;

- рабочее место для обучения операторов с установленным программным симулятором станков с ЧПУ (Fanuc 31, SINUMERIK 810/840D, SINUMERIK Operate);

- наглядные пособия.

Учебная мастерская, оснащенная станком с системой ЧПУ для управления и программирования в системах Fanuc 31, для управления и программирования;

Технические средства обучения:

- тренажеры — специализированные учебно-тренировочные устройства для отработки навыков и умений, соответствующих осваиваемой профессии;

- техническое оборудование учебных мастерских, рабочие материалы, образцы деталей;

- рабочие тетради;

- компьютерные презентации.

4.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Список литературы

Основная литература

Босинзон, М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных): учеб. для сред. проф. образования / М. А. Босинзон. - 4-е изд.; стер. - М.: Академия, 2021. - 368 с. -(Профессиональное образование).

Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебное издание / Босинзон М.А. - Москва: Академия, 2023. - 192 с.

Вереина Л.И. Изготовление изделий на токарных станках по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности: учебное издание / Вереина Л.И., Савельева Л. В. - Москва: Академия, 2019. - 272 с.

Ермолаев В. В. Технологическая оснастка. Лабораторно-практические работы: учебное издание / Ермолаев В. В. - Москва: Академия, 2024. - 256 с.

Ермолаев В. В. Технологическая оснастка: учебное издание / Ермолаев В. В. - Москва: Академия, 2024. - 272 с.

Металлорежущие станки: учебн. ик. В 2 т. Т. 1. / Т.М. Аврамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; под ред. В.В. Бушуева. 2-е изд. – М.: Инновационное машиностроение, 2023. – 608 с.: ил.

Мещерякова В. Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебное издание / Мещерякова В. Б. - Москва: Академия, 2024. - 320 с. (Профессии среднего профессионального образования).

Режущий инструмент: учебник для ВУЗов / под общ. ред. С.В. Кирсанова. 5-е изд., стереотип. М.: Инновационное машиностроение, 2022, 520 с.: ил.

Фазлулин Э.М. Техническая графика (металлообработка): учебное издание / Фазлулин Э.М., Халдинов В.А., Яковук О. А. - Москва: Академия, 2024. - 336 с.

Хайбуллов К.А. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании: учеб. для СПО / К. А. Хайбуллов, Д.Ю.Рязанов, В.И.Левчук. - М.: Академия, 2020. - 192 с.

Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебное издание / Холодкова А.Г. - Москва: Академия, 2024. - 256 с.

Дополнительная литература

Гуляев В. Г. Электротехника и электроника [Текст]: учеб. пос. / В. Г. Гуляев; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун - т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2019. – 124 с.

Миронов Б.Г. Сборник упражнений для чтения чертежей по инженерной графике. – М.: Академия, 2015. – 128с.

Моряков О.С. Материаловедение: учебное издание / Моряков О.С. - Москва: Академия, 2023. - 288 с.

Муравьев С.Н. Инженерная графика: учебное издание / Муравьев С.Н., Пуйческу Ф.И., Чванова Н.А. - Москва: Академия, 2024. - 320 с.

Немцов М.В. Электротехника и электроника. – М.: Академия, 2014. – 432с.

Основы материаловедения (металлообработка): Учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.Н. Заплатин, Ю.И. Сапожников, А.В. Дубов и др.; под ред. В.Н. Заплатина. - 8-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. - 272 с.

Основы электротехники и электроники: учебник для высшего профессионального образования / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, А.П. Фисун и др.; под общ. ред. В.Т. Еременко. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК», 2012. – 529 с.

Интернет-ресурсы

Веселов, В. И., Инженерная графика для машиностроительных специальностей: учебник / В. И. Веселов, О. В. Георгиевский. — Москва: КноРус, 2024. — 159 с. — ISBN 978-5-406-12900-5. — URL: <https://book.ru/book/954499> — Текст: электронный.

Вышнепольский, И. С. Техническое черчение: учебник для среднего профессионального образования / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 319 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5337-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536815>.

Вячеславова, О. Ф., Допуски и технические измерения: учебник / О. Ф. Вячеславова, Д. А. Дьяков, И. Е. Парфеньева, С. А. Зайцев. — Москва: КноРус, 2024. — 267 с. — ISBN 978-5-406-12756-8. — URL: <https://book.ru/book/952433> — Текст: электронный.

Программирование процесса обработки деталей в системе ЧПУ Siemens: учебное пособие / Д. Г. Мирошин, П. А. Ведмидь, О. В. Костина [и др.] ; под ред. Д. Г. Мирошина. — Москва: КноРус, 2022. — 207 с. — ISBN 978-5-406-09196-8. — URL: <https://book.ru/book/944092> (дата обращения: 27.06.2024). — Текст: электронный.

Ткачева, Г. В., Охрана труда в профессиональной деятельности: учебно-практическое пособие / Г. В. Ткачева, Т. Е. Никвист, С. В. Коровин. — Москва: КноРус, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-406-12825-1. — URL: <https://book.ru/book/952775> (дата обращения: 27.06.2024). — Текст: электронный.

Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ: учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544342>.

4.3. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 40.

Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Одно из условий реализации образовательной программы - высококвалифицированный коллектив, который состоит из преподавателей, мастеров производственного обучения, методистов и специалистов по работе с клиентами.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения, в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

СОСТАВИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:

Инженер-механик 1 категории

Ширин С.С.

должность

подпись

Фамилия И.О.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель учебного центра

Бондарева Е.Н.

должность

подпись

Фамилия И.О.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программы профессиональной подготовки
16045 «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда
наименование программы

Пример вопросов теста промежуточной аттестации по профессии
16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 2 разряд

Укажите, правильный порядок расположения типовых блоков УП (правильно расставьте варианты ответа в пустые ячейки)

Наименование блока	
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Наименование блока	
a)	Отвод инструмента в точку смены
b)	Главный кадр (строка безопасности)
c)	Вызов инструмента, влк. шпинделя в работу
d)	Конец программы
e)	Подвод инструмента в исходную точку
f)	Рабочее движение инструмента

Пример задания

для выполнения практической квалификационной работы по профессии
16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 2 разряд

1. Валы, рессоры, поршни, специальные крепежные детали, болты шлицевые и другие центровые детали с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями - обработка наружного контура на двух координатных токарных станках.

Пример вопросов теста итоговой аттестации по профессии
16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 3 разряд

1. Работа в Автоматическом режиме и режиме MDA

Действие	Кнопка (название)
Пуск	
Остановка (пауза)	
Выход из режима обработки (прерывание)	
Работа по одному кадру	

Пример задания

для выполнения практической квалификационной работы по профессии
16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 3 разряд

1. Отверстия сквозные и глухие диаметром свыше 24 мм - сверление, рассверливание, развертывание, нарезание резьбы.

**Пример оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность»**

1. Чем удаляется стружка со станка?

- А. Ветошью, сжатым воздухом, штангенциркулем;
- Б. Щёткой или скребком, специальным крючком.

**Пример оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине «Машиностроительное черчение»**

№ п/п	Вопрос	Изображения	Ответы
1	Как называется разрез, выполненный на чертеже?		1) Наклонный 2) Ступенчатый 3) Ломанный

**Пример оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине «Допуски и посадки»**

1. Линейный размер - это:

- а) произвольное значение линейной величины
- б) числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения
- в) габаритные размеры детали в выбранных единицах измерения

**Пример оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине «Основы электротехники и электроники»**

1. Что такое электрический ток?

- А. графическое изображение элементов.
- В. это устройство для измерения ЭДС.
- С. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Д. беспорядочное движение частиц вещества.
- Е. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

**Пример оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине «Основы материаловедения»**

Механические и технологические свойства металлов и сплавов, методы их определения

**Пример оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине «Основы электротехники и электроники»**

1. Что такое электрический ток?

- Г. графическое изображение элементов.
- Г. это устройство для измерения ЭДС.
- Н. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- И. беспорядочное движение частиц вещества.

- Л. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

Приложение

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ
программы профессиональной подготовки
16045 «Оператор станков с программным управлением» 3 разряда**

**Промежуточной аттестации по профессии
16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 2 (2 разряд)**

1. Основная идея появления и создания металлообрабатывающих станков с ЧПУ

- Повышение производительности
- Упрощение обработки
- Обработка поверхностей любой конфигурации стандартным инструментом

2. Движения в токарном станке:

- Главное движение (что движется, в чём измеряется, как задаётся)

- Движение подачи (что движется, в чём измеряется, как задаётся)

3. Инструменты для токарной обработки:

Вид обработки точением	Инструмент
Подрезание	
Точения наружной поверхности	
Нарезание резьбы	
Сверление	
Точение внутренних полостей	
Точение канавок	
Отрезание от прутка	

4. Выбор системы координат. Переключение отображения координат инструмента.

Что означает

MCS - _____

WCS- _____

5. Перечислить режимы работы станка с ЧПУ:

Режим	Обозначение кнопки



6. Выбрать ответ: Траектория любой сложности и конфигурации состоит из:

- Двух типов движения - по прямой и по радиусу
- Трех типов движений – по прямой, по наклонной и по радиусу
- Четырех типов движения – по прямой, по наклонной, по кривой, по радиусу

7. Главные задачи (инструменты наладки на мониторе) в Ручном режиме JOG:

8. Главные задачи (инструменты обработки УП на мониторе) в Автоматическом режиме AUTO:

9. Пауза в обработке G4. Примеры программирования.

Пример: записать паузу в обработке на 3 секунды

10. Укажите, правильный порядок расположения типовых блоков УП (правильно расставьте варианты ответа в пустые ячейки)

Наименование блока	
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Наименование блока	
g)	Отвод инструмента в точку смены
h)	Главный кадр (строка безопасности)
i)	Вызов инструмента, влк. шпинделя в работу
j)	Конец программы
k)	Подвод инструмента в исходную точку
l)	Рабочее движение инструмента

11. Выберите какая информация, в наибольшей степени, при анализе чертежа детали необходима для создания УП:

- Количество деталей
- Точность выполнения размера детали
- Достаточность информации для определения координат опорных точек контура детали
- Требования к твердости и хим.покрытия поверхности детали

12. Укажите, что означает: реферирование станка или отвод в референтные точки:

- Подвод инструмента к поверхности детали
- Отвод рабочих органов в «нулевые» точки станка
- Касание режущим инструментом нулевой точки детали

13. Укажите в каких случаях производится процедура реферирования рабочих органов станка:

- a) Перед наладкой станка
- b) При включении станка
- c) После обработки детали
- d) Перед установкой заготовки
- e) После сбоя в работе станка

14. Поясните, для чего служит строка безопасности (Главный кадр). Составьте пример главного кадра из представленного перечня кодов, с пояснениями выбора (2-3 слова).

Для блокировки начала обработки детали, без команды оператора	
Для настройки систем станка на обработку детали	
Для указания места в УП с которого начинается обработка детали	

G90 G91 G40 G41 G42 G43 G54 G55 G56 G57 G17 G18 G19 G94 G95 G96 G97

15. Укажите, какие есть системы координат на станке с ЧПУ. Чем управляет УП, в какой системе координат (поставить галочки в соответствующих ячейках):

Система координат чертежа	
Система координат детали	
Система координат станка	
УП управляет режущим инструментом в системе координат стола	
УП управляет движением точки на кончике резца(фрезы) в системе координат детали	
УП управляет движением инструмента в системе координат чертежа	

16. Запишите коды переключения задания скорости вращения шпинделя и пример задания скорости и включения вращения шпинделя:

Показатель	Код	Пример записи в УП
Постоянная скорость резания		
Постоянная скорость вращения шпинделя		

17. Запишите формулы расчета скорости резания:

Дано: Скорость резания - $V_{рез}$ в м\мин Обрабатываемый диаметр (диаметр инструмента) - D мм Определить: Число оборотов шпинделя N об\мин	
Дано: Число оборотов шпинделя - N об\мин Обрабатываемый диаметр (диаметр инструмента) - D мм Определить: Скорость резания $V_{рез}$ в м\мин	

18. Фаска, скругление. Понятие фаски, скругления.

Симметричное притупление углов между отрезками траектории прямыми, радиусными, при любом их соединении	
Притупление углов между прямыми отрезками траектории, при их соединении 90 градусов	
Срезание (притупление) углов траектории, под любым нужным градусом или радиусом.	

19. Где находятся данные привязки инструмента:

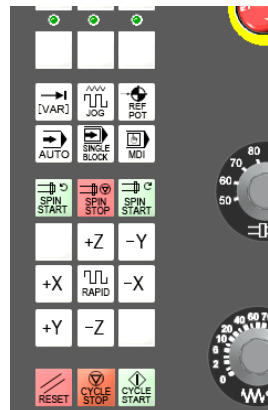
20. Какой из элементов режима резания оказывает наибольшее влияние на стойкость режущего инструмента:

- а) скорость резания.
- б) подача.
- в) глубина резания.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ
Квалификационный экзамен по профессии рабочего
16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень - 3 разряд

Наладка станка. Установка и измерение инструмента. Определение нулевой точки детали.

2. Указать порядок наладки токарного станка с ЧПУ:



3. Перечислить режимы работы станка с ЧПУ:

Режим	Обозначение кнопки

4. Главные задачи в Ручном режиме JOG:

5. Главные задачи в Автоматическом режиме AUTO:

6. Отличия между режимом MDA и Автоматическим AUTO:

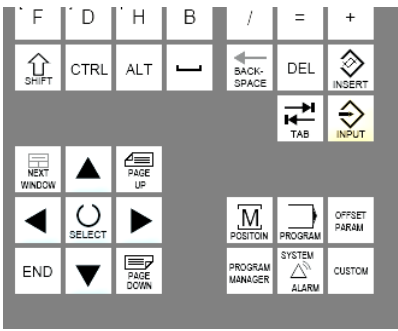
7. Работа в Автоматическом режиме и режиме MDA

Действие	Кнопка (название)
Пуск	
Остановка (пауза)	
Выход из режима обработки (прерывание)	
Работа по одному кадру	

8. Перечислить способы остановки и прерывания обработки детали в Auto режиме

Действие	Кнопка (название)

Варианты ответов на вопросы с 1 по 5,7

	Установить заготовку	Установить инструменты
	Привязать (измерить) инструменты.	Определить «0» точку детали.
	Ручной JOG	Командная строка MDA
	Автоматический AUTO	Измерение инструмента “Tool Measure”
	Измерение (Определение) «0» точки детали “Measure Workpiece”	Воздействие на программу «Program control»
	Поиск кадра «Block Search»	Источник информации – командная строка у MDA, и файл УП для Автоматического AUTO
	Режим реферирования JOG REF	

Регулятор подач на «0»
Stop Cycle
Single Block
Reset
Аварийный стоп

9. Режимы работы на панели ЧПУ

Режим	Обозначение кнопки
-------	--------------------

Управление программами	
Редактирование рабочей программы	
Установки параметров	
Выход в главное окно обработки	

10. Выбор системы координат станка. Переключение отображения координат станка.

Что означает

MCS - _____

WCS- _____

Где переключается: _____

11. Привязка токарного инструмента производится по:

Сколько координат	
Какие координаты	
Какое положение инструмента соответствует измерению той или иной координате	

12. Привязка (измерение) одного инструмента на токарном станке с ЧПУ

13.

Порядок действий:	Описание процедуры
Режим MDA - команда	
Режим JOG - 1-е действие	
- сохранение 1 координаты положения вертушки инструмента	
Как контролируется правильность привязки 1-ой координаты	
- 2-е действие	
- сохранение 2 координаты положения вертушки инструмента	
Как контролируется правильность привязки 2-ой координаты	

14. Где находятся данные привязки инструмента:

Работа с таблицей инструментов «Tool List»

15. Как можно открыть Таблицу инструментов

16. За какую координату привязки инструмента отвечает ячейка «Длина1» (“Length1”)

17. За какую координату привязки инструмента отвечает ячейка «Длина2» (“Length2”)

18. При точении детали по УП инструментом T1 , размер диаметра детали больше на 0,2 мм.



Необходимо внести коррекцию на геометрические данные указанного инструмента.

Описание действия	
Что надо открыть на экране монитора ЧПУ	
Какую строчку выбрать	
В какую ячейку и какую часть таблицы необходимо внести поправку	
Указать величину вносимой поправки, с учётом знака	

- 19. При отрезке детали по УП инструментом T2 , длинна детали больше на 0,5 мм.**
Необходимо внести коррекцию на геометрические данные указанного инструмента.

Описание действия	
Что надо открыть на экране монитора ЧПУ	
Какую строчку выбрать	
В какую ячейку и какую часть таблицы необходимо внести поправку	
Указать величину вносимой поправки, с учётом знака	

- 20. Воздействие на программу управления (Как включается, контролируется).**
Указать, что должно быть включено всегда (поставить галочку).

Тест программы, PRT		Включить режим: ???
пробная подача. DRY		
Пропуск кадров, SKIP		Кнопка доступа к указанным функциям: ???
условный останов, M01		
работа по одному кадру SBL		Где отражается включение функции: ???
Регулирование подачи ROV		

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ

для выполнения практической квалификационной работы
по профессии рабочего 16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 2 разряд

1. Валы, рессоры, поршни, специальные крепежные детали, болты шлицевые и другие центровые детали с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями - обработка наружного контура на двух координатных токарных станках.
2. Винты, втулки цилиндрические, гайки, упоры, фланцы, кольца, ручки - токарная обработка.
3. Втулки ступенчатые с цилиндрическими, коническими, сферическими поверхностями - обработка на токарных станках.
4. Кронштейны, фитинги, коробки, крышки, кожухи, муфты, фланцы фасонные и другие аналогичные детали со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления - фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках.
5. Отверстия сквозные и глухие диаметром до 24 мм - сверление, цекование, зенкование, нарезание резьбы.
6. Трубы - вырубка прямоугольных и круглых окон.

ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ



для выполнения практической квалификационной работы
по профессии рабочего 16045 «Оператор станков с программным управлением»
квалификационный уровень 3 разряд

1. Втулки, валы, штоки, поршни, ступицы гребных винтов, шатуны, кольца, лабиринты, шестерни, подшипники и другие аналогичные центровые детали со ступенчатыми цилиндрическими поверхностями, канавками и выточками - токарная обработка наружного контура.
2. Корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников, обтекатели и кронштейны гребных винтов, кулачки распределительных валов, штампы и пресс-формы сложной конфигурации, лопатки паровых и газовых турбин с переменным профилем, матрицы - фрезерование и нарезание резьбы.
3. Корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, разделительных корпусов, упор, коробок приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали - обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей.
4. Отверстия сквозные и глухие диаметром свыше 24 мм - сверление, рассверливание, развертывание, нарезание резьбы.
5. Рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложнопространственные детали - обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках.
6. Стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок, - обработка наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках.
7. Шкивы, шестерни, маховики, кольца, втулки, диски, колеса зубчатые, стаканы - обработка на карусельных станках.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ (ЗАЧЕТА)

Примерный перечень вопросов теста к зачету по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность»

Уровень 1

2. **Чем удаляется стружка со станка?**
А. Ветошью, сжатым воздухом, штангенциркулем;
Б. Щёткой или скребком, специальным крючком.
2. **Разрешается ли работать в рукавицах на токарном, фрезерном станках?**
А. Запрещается;
Б. Разрешается при низкой температуре воздуха в цехах.
3. **Разрешается ли использовать трубы в качестве удлинителей для рукоятки ключа 3-х кулачкового патрона.**
А. Разрешается, если рукоятка имеет малую длину;
Б. Запрещается.
4. **При работе токарного, фрезерного станков запрещается:**
А. Стоять на решетчатом деревянном настиле;
Б. Брать и подавать через станок какие-либо предметы.

Уровень 2

- 5 **Основными вредными производственными факторами при об
работке материалов на металлорежущих станках являются:**
А. Ультразвук;
Б. Пыль обрабатываемого материала;



В. Инфракрасное излучение.

6 К опасным производственным факторам при работе в механических цехах не относятся:

- А. Передвигающиеся изделия;
- Б. Повышенная температура воздуха;
- В. Заусенцы.

7 Для предотвращения поражений электрическим током станок должен быть:

- А. Выполнен из непроводящих материалов;
- Б. Ограждён для предотвращения касаний к корпусу;
- В. Заземлён.

8 Какие устройства защиты от поражения электрическим током должны быть установлены на станках?

- А. Механическое ограждение;
- Б. Защитное зануление;
- В. Защитное заземление.

9 Какой проводится инструктаж, если какой-либо станочник нарушил требования безопасности труда?

- А. Первичный;
- Б. Повторный;
- В. Внеплановый.

10 Противопожарный инструктаж совмещают с инструктажем по охране труда при проведении инструктажа:

- А. Первичный;
- Б. Повторный;
- В. Внеплановый.

11 При установке фрез на станок необходимо:

- А. Надевать рукавицы;
- Б. Использовать ветошь;
- В. Применять подъемное устройство.

Уровень 3

12 Для питания светильников местного освещения токарных, фрезерных станков допускается напряжение электрической сети:

- А. Не более 220 В;
- Б. Не более 380 В;
- В. Не более 42 В.

13 Подручные регулируют так, чтобы зазор между кругом и подручником составлял?

- А. Не более 3 мм;
- Б. Не более 5 мм;
- В. Не более 8 мм.

14 Вибрацию токарного станка можно уменьшить:

- А. Применением звукопоглощающего материала;
- Б. Использованием вибродемпфирующих прокладок;
- В. Установкой специальных экранов.

15 Разрешается ли выполнять работу на токарных и фрезерных станках с забинтованным пальцем?

- А. Разрешается при ограждении зоны резанья;
- Б. Разрешается при обработке деталей, не имеющих острых кромок;
- В. Разрешается с резиновым напальчником.

16 Какие меры противопожарной безопасности должны быть предусмотрены на рабочем участке?

- А. Устройство для складирования промасленной ветоши;
- Б. Огнетушители;
- В. Тара для хранения горючих материалов.

17 При возникновении ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям токарь должен:

- А. Быстро покинуть рабочее место;
- Б. Поднять тревогу;
- В. Остановить работу и сообщить о возникшей ситуации руководителю.

18 Какую величину не должен превышать угол раскрытия защитного кожуха точно-шлифовальный станков?

- А. 45°;
- Б. 90°;
- В. 120°.

Уровень 4

19 При обработке материалов, сопровождающейся образованием большого количества стружки и пыли применяют:

- А. Респираторы;
- Б. Вытяжные устройства;
- В. Пылестружкоприёмники;
- Г. Специальные вытяжные устройства.

20 Точарь для предупреждения смещения заготовки в осевом направлении в процессе обработки должен:

- А. Надёжно закреплять заготовку;
- Б. Левый торец поджимать к упору;
- В. Применять упоры;
- Г. Применять центра.

21 При обработке чугуна в целях безопасности применяются:

- А. Стружколоматели;
- Б. Стружкоотражатели;
- В. Специальные ключи;
- Г. Экраны.

22 При какой длине обрабатываемой детали для предотвращения прогиба и вырыва её из центров на токарных станках должны применяться люнеты?

- А. Длиной 2-3 диаметра;
- Б. Длиной 5-6 диаметров;
- В. Длиной более 12 диаметров;
- Г. Не применяются.

23 Надёжное крепление патрона на шпинделе обеспечивается:

- А. Прихватами;
- Б. Болтами;
- В. Прижимами;
- Г. Стопорными устройствами.

24 Какие меры безопасности необходимо соблюдать при обработке пруткового материала?

- А. Оградить;
- Б. Режимы резания должны исключать изгиб конца прутка при вращении;
- В. Оградить, режимы резания должны исключить изгиб прутка при вращении.

Уровень 5

Установите правильную последовательность

25 При прекращении работы на станке должны быть выполнены в указанном порядке следующие действия:

- А. Отключить станок от электросети;
- Б. Выключить механическую подачу;



- В. Выключить вращение шпинделя;
- Г. Отвести режущий инструмент от детали.

26 Найдите ошибку:

При работе на высоких скоростях резанья обрабатываемая деталь может вырваться из закрепляющих устройств:

- А. При недостаточно надёжном её закреплении в кулачковом патроне;
- Б. При плохом закреплении задней бабки на направляющих станка или пиноли;
- В. При неправильном выполнении центровых отверстий;
- Г. При быстро вращающейся детали.

Определите правильную строку

27 Если при прикосновении к станку ощущается удар электрического тока, необходимо выполнить:

- А. Немедленно сообщить дежурному электрику;
- Б. Немедленно сообщить мастеру и отключить станок;
- В. Немедленно отключить станок и сообщить мастеру;
- Г. Все перечисленные варианты правильны.

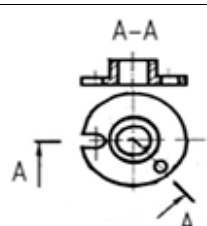
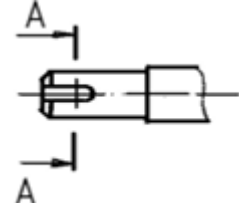
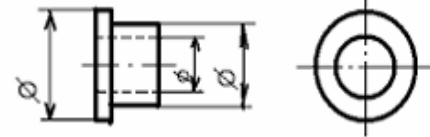
28 В предложенном перечне выберите: что работнику не запрещается делать при работе на станке:

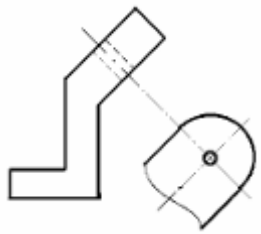
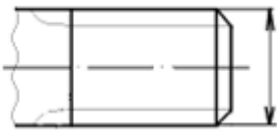
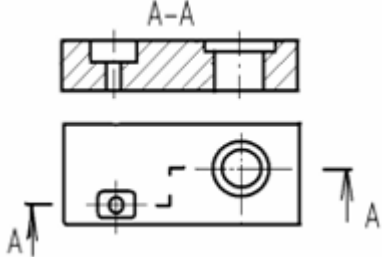
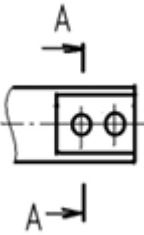

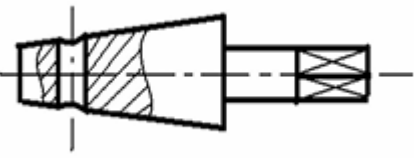
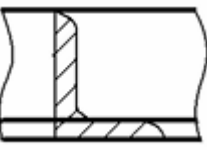
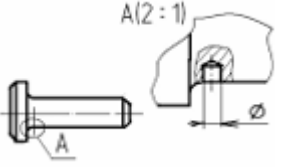
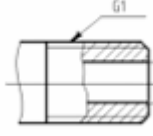
- А. Работать в легкой обуви;
- Б. Пользоваться рукавицами при работе на станке;
- В. Работать без защитных средств;
- Г. Убирать стружку крючком;
- Д. Брать и подавать через станок какие-либо предметы;
- Е. Производить измерения вращающейся детали.

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Б	А	Б	Б	Б	Б	В	В	В	А	А	В	А	В	В	Б	В	В	В	Б	Б	В	Г	В	Б Г В А	Г	В	Г

**Примерный перечень вопросов теста к зачету по дисциплине
«Машиностроительное черчение»**

№ п/п	Вопрос	Изображения	Ответы
1	Как называется разрез, выполненный на чертеже?		1) Наклонный 2) Ступенчатый 3) Ломаный
2	Какое сечение выполнено правильно?		1) A-A 2) A-A 3) A-A
3	На чертеже детали правильно ли выбрано количество видов?		1) Да 2) Нет 3) Не знаю

4	Как называется изображение, выполненное на продолжении осевой линии?		1) Местный вид 2) Дополнительный вид 3) Вынесенное сечение
5	Какой буквой обозначается метрическая резьба?		1) M 2) G 3) Tr
6	Как называется разрез, выполненный на чертеже?		1) Наклонный 2) Ломаный 3) Ступенчатый
7	Какое сечение выполнено правильно?		1) A-A 2) A-A 3) A-A 
8	Как называется изображение, выполненное на чертеже детали с целью показать сквозное отверстие?		1) Местный разрез 2) Полный разрез 3) Наложённое сечение
9	Какое обозначение соответствует метрической резьбе с мелким шагом?		1) M24 2) M20 x 1,5 3) G1
10	Как называется сечение выполненное на чертеже?		1) Вынесенное 2) Наложённое 3) Сечение в разрыве
11	Как называется изображение обозначенное буквой А?		1) Местный вид 2) Сечение 3) Выносной элемент
12	Какая резьба изображена на чертеже детали?		1) Трубная цилиндрическая 2) Метрическая 3) Трапецидальная
13	Какое обозначение		1) Tr 24 2) Tr 20x1,5

	соответствует левой резьбе?		3) Tr 12 x1 LH
14	Правильно ли выполнено сечение?		1) Да 2) Нет 3) Не знаю
15	В каких единицах измерения обозначается трубная цилиндрическая резьба?		1) В миллиметрах 2) В дюймах 3) В дециметрах
16	Сколько основных видов изображено на чертеже?		1) Два 2) Три 3) Один
17	Как называется вид по стрелке А?		1) Местный вид 2) Вид слева 3) Дополнительный вид
18	Как называется вид по стрелке Б?		1) Вид слева 2) Вид справа 3) Местный вид
19	Какой профиль соответствует метрической резьбе?	1) 2) 3)	
20	Какой профиль соответствует трапецидальной резьбе?	1) 2) 3)	
21	Какой вид слева соответствует изображению наружной резьбы?		1) 2) 3)
22	Сколько основных видов изображено на чертеже?		1) Два 2) Три 3) Один
23	Как называется изображение обозначенное А-А?		1) Простой разрез 2) Сечение 3) Местный разрез

24	На каком чертеже изображение детали выполнено без ошибок?	<p>1) 2) 3)</p>	
25	Как называется изображение обозначенное А-А?		1) Простой разрез 2) Сечение 3) Местный разрез
26	Как называется изображение, выполненное на виде слева?		1) Местный разрез 2) Наложное сечение 3) Выносной элемент
27	Дана схема расположения основных видов. Какой буквой обозначена плоскость вида слева?		1) Д 2) Б 3) Г
28	Как называется изображение, выполненное на рисунке 1?		1) Наложное сечение 2) Разрез 3) Вынесенное сечение
29	На каком изображении отверстие с резьбой выполнено правильно?		
30	Как называется разрез, выполненный на чертеже?		1) Сложный разрез 2) Совмещение половины вида с половиной разреза 3) Местный разрез

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3	1	2	2	1	3	2	1	2	2	3	1	3	1	2	2	2	2	3	1	2	1	1	2	2	1	3	2	2	2

Примерный перечень вопросов теста к зачету по дисциплине «Допуски и посадки»

1. Линейный размер - это:
 - а) произвольное значение линейной величины
 - б) числовое значение линейной величины в выбранных единицах измерения
 - в) габаритные размеры детали в выбранных единицах измерения
2. Отклонения от номинального размера называются:
 - а) недостатком
 - б) дефектом
 - в) погрешностью
3. Предельный размер – это:
 - а) размер детали с учетом отклонений от номинального размера
 - б) размер детали с учетом отклонений от действительного размера
4. Предельные отклонения бывают:
 - а) наибольшее и наименьшее
 - б) верхнее и нижнее
 - в) наружное и внутреннее
5. Чем допуск меньше, тем деталь изготовить:
 - а) проще
 - б) сложнее
6. Горизонтальную линию, соответствующую номинальному размеру, от которой откладывают отклонения называют:
 - а) начальной линией
 - б) нулевой линией
 - в) номинальной линией.
7. Условие годности действительного размера – это:
 - а) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, и не равен им
 - б) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, или равен им
 - в) если действительный размер не меньше наибольшего предельного размера и не больше наименьшего предельного размера
8. Если действительный размер больше наибольшего предельного размера:
 - а) деталь годна
 - б) брак
9. Если действительный размер оказался меньше наименьшего предельного размера, для внутреннего элемента детали, то:
 - а) брак исправимый
 - б) брак неисправимый
10. Если действительный размер оказался больше наибольшего предельного размера, для наружного элемента детали, то:
 - а) брак исправимый
 - б) брак неисправимый
11. Чему равно верхнее отклонение: $50_{-0,39}$?
 - а) +0,39
 - б) 0
 - в) -0,39
12. Конструктивно необходимые поверхности, не предназначенные для соединения с поверхностями других деталей, называются:
 - а) сборочными
 - б) сопрягаемыми
 - в) свободными
13. Разность действительного размера отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала, называется:

- а) зазором
 - б) натягом
 - в) посадкой
14. ЕСДП – это:
- а) единственная система допусков и посадок
 - б) единая система допусков и посадок
 - в) единая схема допусков и посадок
15. Как обозначается единица допуска?
- а) l
 - б) у
 - в) i
16. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени прочности для всех номинальных размеров, называется:
- а) эквивалент
 - б) квалитет
 - в) квартет
17. Для грубых соединений используются квалитеты:
- а) 6-7
 - б) 8-10
 - в) 11-12
18. Система ОСТ – это:
- а) основные схемы точности
 - б) общие системы
 - в) группа общесоюзных стандартов
19. Идеальная поверхность, номинальная форма которой задана чертежом, называется:
- а) реальная поверхность
 - б) номинальная поверхность
 - в) профиль поверхности
20. Отклонение реального профиля от номинального – это:
- а) отклонение профиля поверхности
 - б) допуск формы поверхности
 - в) отклонение формы поверхности
21. Поверхность, имеющая форму номинальной поверхности и соприкасающаяся с реальной поверхностью, называется:
- а) соприкасающаяся поверхность
 - б) прилегающая поверхность
 - в) касательная поверхность
22. Каких требований к форме поверхности не бывает:
- а) частные требования
 - б) общие требования
 - в) комплексные требования
23. Основой для определения шероховатости поверхности является:
- а) количество неровностей
 - б) площадь поверхности детали
 - в) профиль шероховатости
24. Линия заданной геометрической формы, проведенная относительно профиля и служащая для оценки геометрических параметров, называется:
- а) средняя линия
 - б) базовая линия
 - в) наибольшая высота
25. Предел, ограничивающий допустимое отклонение расположения поверхности, называют:
- а) допуском расположения
 - б) предельным размером
 - в) линейным размером

26. Допуск расположения, числовое значение которого зависит от действительного размера нормируемого элемента, называется:
- а) не свободным
 - б) размерным
 - в) зависимым
27. Каких средств измерений не бывает?
- а) инженерные средства измерений
 - б) рабочие средства измерений
 - в) метрологические средства измерений
28. Размер, полученный конструктором при проектировании машины в результате расчетов, называется:
- а) номинальным
 - б) действительным
 - в) предельным
29. Размер, полученный в результате обработки детали:
- а) отличается от номинального
 - б) не отличается от номинального
30. Предельное отклонение – это:
- а) алгебраическая разность между предельным и номинальным размером
 - б) алгебраическая разность между действительным и номинальным размером
 - в) алгебраическая разность между предельным и действительным размером
31. Предельный размер – это:
- а) размер детали с учетом отклонений от номинального размера
 - б) размер детали с учетом отклонений от действительного размера
32. Чем допуск больше, тем требования к точности обработки детали:
- а) больше
 - б) меньше
33. Нулевой линией называют:
- а) горизонтальную линию, соответствующую номинальному размеру, от которой откладывают предельные отклонения размеров
 - б) горизонтальную линию, соответствующую действительному размеру, от которой откладывают предельные отклонения размеров
34. Условие годности действительного размера – это:
- а) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, и не равен им
 - б) если действительный размер не больше наибольшего предельного размера и не меньше наименьшего предельного размера, или равен им
 - в) если действительный размер не меньше наибольшего предельного размера и не больше наименьшего предельного размера
35. Если действительный размер равен наибольшему или наименьшему предельному размеру:
- а) деталь годна
 - б) брак
36. Если действительный размер оказался меньше наименьшего предельного размера, для наружного элемента детали, то:
- а) брак исправимый
 - б) брак неисправимый
37. Если действительный размер оказался больше наибольшего предельного размера, для наружного элемента детали, то:
- а) брак исправимый
 - б) брак неисправимый
38. Чему равно нижнее отклонение: $75^{+0,030}$?
- а) $+0,030$
 - б) 0
 - в) $-0,030$

39. Поверхности, по которым детали соединяют в сборочные единицы, называют:
- а) сборочными
 - б) сопрягаемыми
 - в) свободными
40. Разность действительного размера вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия называется:
- а) зазором
 - б) натягом
 - в) посадкой
41. Способ образования посадок, образованных изменением только полей допуска отверстий при постоянном поле допуска валов, называется:
- а) системой отверстий
 - б) системой вала
 - в) системой посадки
42. Как обозначается единица допуска?
- а) l
 - б) y
 - в) i
43. В случае относительно больших зазоров и натягов применяются квалитеты:
- а) 6-7
 - б) 8-10
 - в) 11-12
44. Поверхность, полученная в результате обработки детали, это:
- а) реальная поверхность
 - б) номинальная поверхность
 - в) профиль поверхности
45. Наибольшее допускаемое значение отклонения формы – это:
- а) отклонение профиля поверхности
 - б) допуск формы поверхности
 - в) отклонение формы поверхности
46. Поверхность, имеющая форму номинальной поверхности и соприкасающаяся с реальной поверхностью, называется:
- а) соприкасающаяся поверхность
 - б) прилегающая поверхность
 - в) касательная поверхность
47. Требования к поверхности, одновременно предъявляемые ко всем видам отклонений формы поверхности – это:
- а) частные требования
 - б) общие требования
 - в) комплексные требования
48. Главная характеристика шероховатости в машиностроении – это:
- а) количество неровностей
 - б) геометрическая величина неровностей
 - в) отражающая способность
49. Сколько необходимо точек профиля, чтобы определить высоту неровностей?
- а) 2
 - б) 5
 - в) 10
50. Предел, ограничивающий допустимое отклонение расположения поверхности, называют:
- а) допуском расположения
 - б) предельным размером
 - в) линейным размером

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Основы электротехники и электроники»**

м) Что такое электрический ток?

- К. графическое изображение элементов.
- Л. это устройство для измерения ЭДС.
- М. упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике.
- Н. беспорядочное движение частиц вещества.
- О. совокупность устройств, предназначенных для использования электрического сопротивления.

п) Устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком

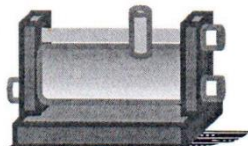
- А. электреты
- В. источник
- С. резисторы
- Д. реостаты
- Е. конденсатор

о) Закон Джоуля - Ленца

- А. работа, производимая источником, равна произведению ЭДС источника на заряд, переносимый в цепи.
- В. определяет зависимость между ЭДС источника питания, с внутренним сопротивлением.
- С. пропорционален сопротивлению проводника в контуре алгебраической суммы.
- Д. количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении по нему электрического тока, равно произведению квадрата силы тока на сопротивление проводника и время прохождения тока через проводник.
- Е. сила тока прямо пропорциональна напряжению на этом участке и обратно пропорциональна его сопротивлению.

р) Прибор

- А. резистор
- В. конденсатор
- С. реостат
- Д. потенциометр
- Е. амперметр



q) Определите сопротивление нити электрической лампы мощностью 100 Вт, если лампа рассчитана на напряжение 220 В.

- А. 570 Ом.
- В. 488 Ом.
- С. 523 Ом.
- Д. 446 Ом.
- Е. 625 Ом.

г) Физическая величина, характеризующую быстроту совершения работы.

- А. работа
- В. напряжения
- С. мощность
- Д. сопротивления
- Е. нет правильного ответа.

с) Сила тока в электрической цепи 2 А при напряжении на его концах 5 В. Найдите сопротивление проводника.

- А. 10 Ом

- В. 0,4 Ом
 С. 2,5 Ом
 D. 4 Ом
 E. 0,2 Ом
- t) **Закон Ома для полной цепи:**
 A. $I = U/R$
 B. $U = U \cdot I$
 C. $U = A/q$
 D. $I = I_1 = I_2 = \dots = I_n$
 E. $I = E / (R+r)$
- u) **Диэлектрики, длительное время сохраняющие поляризацию после устранения внешнего электрического поля.**
 A. сегнетоэлектрики
 B. электреты
 C. потенциал
 D. пьезоэлектрический эффект
 E. электрической емкости
- v) **Вещества, почти не проводящие электрический ток.**
 A. диэлектрики
 B. электреты
 C. сегнетоэлектрики
 D. пьезоэлектрический эффект
 E. диод
- w) **Какие из перечисленных ниже частиц имеют наименьший отрицательный заряд?**
 A. электрон
 B. протон
 C. нейтрон
 D. антиэлектрон
 E. нейтральный
- x) **Участок цепи это... ?**
 A. часть цепи между двумя узлами;
 B. замкнутая часть цепи;
 C. графическое изображение элементов;
 D. часть цепи между двумя точками;
 E. элемент электрической цепи, предназначенный для использования электрического сопротивления.
- y) **В приборе для выжигания по дереву напряжение понижается с 220 В до 11 В. В паспорте трансформатора указано: «Потребляемая мощность - 55 Вт, КПД - 0,8». Определите силу тока, протекающего через первичную и вторичную обмотки трансформатора.**
 A. $I_1 = 0,34 \text{ A}; I_2 = 12 \text{ A}$
 B. $I_1 = 4,4 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$
 C. $I_1 = 5,34 \text{ A}; I_2 = 1 \text{ A}$
 D. $I_1 = 0,25 \text{ A}; I_2 = 4 \text{ A}$
 E. $I_1 = 0,45 \text{ A}; I_2 = 1,4 \text{ A}$
- z) **Преобразуют энергию топлива в электрическую энергию ...**
 A. Атомные электростанции.
 B. Тепловые электростанции

- C. Механические электростанции
- D. Гидроэлектростанции
- E. Ветроэлектростанции.

aa) Реостат применяют для регулирования в цепи...

- A. напряжения
- B. силы тока
- C. напряжения и силы тока
- D. сопротивления
- E. мощности

bb) Устройство, состоящее из катушки и железного сердечника внутри ее.

- A. трансформатор
- B. батарея
- C. аккумулятор
- D. реостат
- E. электромагнит

cc) Диполь-это ...

- A. два разноименных электрических заряда, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга.
- B. абсолютная диэлектрическая проницаемость вакуума.
- C. величина, равная отношению заряда одной из обкладок конденсатора к напряжению между ними.
- D. выстраивание диполей вдоль силовых линий электрического поля.
- E. устройство, состоящее из двух проводников любой формы, разделенных диэлектриком.

dd) Найдите неверное соотношение:

- A. $1 \text{ Ом} = 1 \text{ В} / 1 \text{ А}$
- B. $1 \text{ В} = 1 \text{ Дж} / 1 \text{ Кл}$
- C. $1 \text{ Кл} = 1 \text{ А} * 1 \text{ с}$
- D. $1 \text{ А} = 1 \text{ Ом} / 1 \text{ В}$
- E. $1 \text{ А} = \text{Дж} / \text{с}$

ee) При параллельном соединении конденсатор ... =const

- A. напряжение
- B. заряд
- C. ёмкость
- D. сопротивление
- E. силы тока

ff) Вращающаяся часть электрогенератора.

- A. статор
- B. ротор
- C. трансформатор
- D. коммутатор
- E. катушка

gg) В цепь с напряжением 250 В включили последовательно две лампы, рассчитанные на это же напряжение. Одна лампа мощностью 500 Вт, а другая мощностью 25 Вт. Определите сопротивление цепи.

- A. 2625 Ом.
- B. 2045 Ом.
- C. 260 Ом.

- D. 238 Ом.
- E. 450 Ом.

hh) Трансформатор тока это...

- A. трансформатор, предназначенный для преобразования импульсных сигналов с длительностью импульса до десятков микросекунд с минимальным искажением формы импульса.
- B. трансформатор, питающийся от источника напряжения.
- C. вариант трансформатора, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии.
- D. трансформатор, питающийся от источника тока.
- E. трансформатор, первичная обмотка которого электрически не связана со вторичными обмотками.

ii) Какой величиной является магнитный поток Φ ?

- A. скалярной
- B. векторной
- C. механический
- D. ответы А, В
- E. перпендикулярный

jj) Совокупность витков, образующих электрическую цепь, в которой суммируются ЭДС, наведённые в витках.

- A. магнитная система
- B. плоская магнитная система
- C. обмотка
- D. изоляция
- E. нет правильного ответа

kk) Земля и проводящие слои атмосферы образует своеобразный конденсатор.

Наблюдениями установлено, что напряженность электрического поля Земли вблизи ее поверхности в среднем равна 100 В/м. Найдите электрический заряд, считая, что он равномерно распределен по всей земной поверхности.

- A. $4,2 \cdot 10^5$ Кл
- B. $4,1 \cdot 10^5$ Кл
- C. $4 \cdot 10^5$ Кл
- D. $4,5 \cdot 10^5$ Кл
- E. $4,6 \cdot 10^5$ Кл

Ответы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
С	Е	Д	А	В	С	С	Е	В	А	А	Д	Д	В	С	Е	А	Д	А	В	А	Д	В	С	Д

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Основы материаловедения»**

1. Механические и технологические свойства металлов и сплавов, методы их определения.
2. Испытания металлов на растяжение, твердость, ударную вязкость, усталость, текучесть.
3. Что характеризует твердость?
4. При каком методе испытания на твердость, шарик из закаленной стали под действием нагрузки вдавливаются в зачищенную поверхность металла, после чего измеряется диаметр лунки?
5. Как называется линия на диаграмме состояния сплава, выше которой все сплавы системы



- находятся в жидком состоянии (линия начала кристаллизации сплавов в системе)?
6. Термическая обработка легированных и быстрорежущих сталей.
 7. Каково максимальное содержание углерода в сталях?
 8. Какое количество легирующих элементов содержат низколегированные стали?
 9. Поверхностная закалка сталей с нагревом пламенем, электроконтактным и индукционным нагревом; высокочастотная закалка.
 10. Сущность химико-термической обработки.
 11. Цементация в твердом карбюризаторе, в жидкой среде.
 12. Как называется химико-термическая обработка, состоящая в насыщении поверхности стали углеродом?
 13. Структура и свойства цементированной стали. Азотирование стали; назначение, технология, достоинства и недостатки.
 14. Виды цветных металлов и их сплавов, их основные свойства и применение.
 15. Сущность коррозии металлов и её виды.
 16. Антикоррозийная стойкость металлов и сплавов. Способы защиты поверхности металлов от коррозии.
 17. Твердые сплавы и их значение в современной обработке металлов. Виды твердых сплавов и их свойства.
 18. Неметаллические материалы; их виды, назначение, основные свойства и применение.
 19. Смазочные и охлаждающие вещества, их виды; требования, предъявляемые к ним.
 20. Жидкости, применяемые для гидравлических систем. Их физические свойства и требования, предъявляемые к ним.
 21. Ассортимент и эксплуатационные свойства машинных масел

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине
«Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках»**

1. Какие требования предъявляются к цилиндрическим поверхностям:
 - а) прямолинейность образующей, цилиндричность, круглость, соосность
 - б) круглость, соосность, прямолинейность
 - в) цилиндричность, прямолинейность
2. Что такое движение подачи:
 - а) поверхность резания при обработке
 - б) поступательное движение резца, обеспечивающее непрерывное врезание в новые слои металла
 - в) движение резца по заготовке
3. Что называется передним углом:
 - а) угол между передней и задней поверхностью
 - б) угол между передней поверхностью и плоскостью резания
 - в) угол между передней поверхностью и плоскостью перпендикулярной плоскости резания
4. Какой инструмент используется для чистовой обработки отверстия:
 - а) развертка
 - б) сверло
 - в) зенкер
5. К классу валов относят детали, у которых:
 - а) длина значительно меньше диаметра
 - б) длина равна диаметру
 - в) длина значительно больше диаметра

6. Что необходимо учитывать при пользовании лимбами:
 - а) наличие смазки
 - б) наличие люфтов
 - в) количество рисок на лимбе
7. Какая резьба характеризуется шагом профиль треугольный, угол профиля 60° :
 - а) дюймовая
 - б) трапецеидальная
 - в) метрическая
8. Что такое припуск:
 - а) слой металла, который удаляют с заготовки, чтобы получить из нее деталь
 - б) слой металла, снятый с заготовки
 - в) слой металла под обработку
9. Что называется геометрией резца:
 - а) форма передней поверхности
 - б) углы резца
 - в) величина углов головки резца и форма передней поверхности
10. Какие стали называются легированными:
 - а) выплавленные в мартеновских печах
 - б) содержащие легирующие элементы
 - в) выплавленные в электропечах
11. Стойкость резца – это время:
 - а) непосредственной работы резца от заточки до переточки
 - б) работы резца до полной поломки
 - в) работы резца при обработке одной детали
12. Укажите среди перечисленных величин припусков, припуски, оставляемые под зенкерование отверстий:
 - а) от 0,5 мм до 3 мм на сторону
 - б) от 0,5 мм до 3 мм на диаметр
 - в) 0,1 мм на сторону
13. Где можно получить сталь:
 - а) в электросталеплавильных и мартеновских печах
 - б) в печах вагранках
 - в) в доменных печах
14. Скорость резания увеличивается если:
 - а) увеличить подачу
 - б) уменьшить подачу и увеличить глубину резания
 - в) увеличить частоту вращения шпинделя
15. В единичном производстве при обработке фасонных поверхностей применяют:
 - а) обработку проходными резцами при одновременном использовании продольной и поперечной подачи
 - б) обработку при помощи конусной линейки
 - в) обработку при помощи копира
16. Чем ограничен наибольший возможный диаметр обрабатываемой заготовки:
 - а) расстоянием раздвижения кулачков патрона от центров

- б) расстоянием от линии центров до станины
 - в) диаметром отверстия шпинделя
17. Благодаря какому виду обработки достигается упрочнение поверхностного слоя детали:
- а) шлифовка
 - б) наклепывание
 - в) обкатка, раскатка, выглаживание
18. Сколько составляет припуск под развертывание:
- а) 0,08 – 0,2 мм на сторону
 - б) 0,5 – 1 мм на сторону
 - в) 0,5 – 0,7 мм на сторону
19. Почему трехкулачковый патрон называют самоцентрирующим:
- а) базирование по наружной цилиндрической поверхности
 - б) совпадение оси заготовки с осью вращения шпинделя
 - в) три кулачка одновременно сходятся к центру и расходятся и обеспечивают точное центрирование заготовки
20. Как крепятся сверла с цилиндрическим хвостовиком:
- а) в пиноли задней бабки при помощи шаблона
 - б) в пиноли задней бабки при помощи сверлильного патрона
 - в) в пиноли задней бабки при помощи кулачков
21. Заготовки каких деталей устанавливают и закрепляют на центрах:
- а) заготовки валов, длина которых превышает диаметр в 5 и более раз
 - б) заготовки валов при чистовом обтачивании
 - в) заготовки валов, длина которых превышает диаметр в 10 раз
22. Как рассчитывают допустимый вылет резца из резцедержателя:
- а) 1,2 Н (державки резца)
 - б) 1,5 Н (державки резца)
 - в) 1 Н (державки резца)
23. Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров в заданном интервале:
- а) калвитет
 - б) паритет
 - в) квалитет
24. Какой из перечисленных узлов станка преобразует вращательное движение ходового винта в прямолинейное поступательное движение суппорта:
- а) коробка подачи
 - б) фартук станка
 - в) гитара станка
25. Каким должен быть зазор между подручником и кругом на заточном станке:
- а) не более 6 мм
 - б) не менее 10 мм
 - в) не более 3 мм
26. Каким из указанных способов целесообразнее получить коническую поверхность (фаску) на конус стержня под нарезание резьбы плашкой:
- а) смещением корпуса задней бабки

- б) широким резцом
 - в) поворотом верхних салазок суппорта
27. Что влияет на стойкость резца:
- а) материал инструмента, обрабатываемый материал, качество СОЖ
 - б) качество СОЖ, геометрия инструмента
 - в) скорость резания
28. Какую точность и шероховатость поверхности можно получить сверлением:
- а) 3 класс точности, 5 шероховатости
 - б) 4 класс точности, 2 шероховатости
 - в) 5 класс точности, 3 шероховатости
29. Причины увода отверстия в сторону от оси вращения:
- а) смещение оси центров
 - б) биение торца
 - в) режущие кромки различной длины
30. Чугун – сплав железа с углеродом, содержащий:
- а) менее 0,8% углерода
 - б) более 2,14% углерода
 - в) более 6,67% углерода

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	б	в	а	в	б	в	а	в	б

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
а	б	а	в	а	б	в	б	в	б

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
а	б	в	б	в	б	а	в	а	б