

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени  
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор АО  
«Петровский электромеханический  
завод «Молот»»



И.В. Зайцева  
2021г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала СГТУ  
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске  
Е.А.Бесшапошникова  
«30» июня 2021 г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

по профессиональному модулю  
ПМ.04 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям  
служащих (16045 Оператор станков с программным управлением)»

по специальности  
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Фонд оценочных средств рассмотрен  
на заседании предметной (цикловой) комиссии  
общепрофессиональных дисциплин,  
профессиональных модулей специальностей  
технического профиля  
«14» июня 2021 года, протокол №13

Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА  
ОСВОЕНИЯ СТУДЕНТАМИ  
ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**по междисциплинарному курсу  
«МДК.04.01 Станки с программным управлением»**

**Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы учебной дисциплины «МДК.04.01 Станки с программным управлением», в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 22.12.2015 г. № 1506.

**1. Паспорт фонда оценочных средств для проведения контроля успеваемости**

**1.1 Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения знаний и умений, уровня сформированности общих и профессиональных компетенций МДК.04.01 Станки с программным управлением.

Главной задачей текущего контроля успеваемости является повышение мотивации обучающихся к регулярной учебной и самостоятельной работе, закрепление, углубление знаний, закрепление и совершенствование умений, обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности посредством внедрения эффективной системы оценки в образовательный процесс.

**Общие компетенции, включающие в себя способность:**

ОК 01. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 02. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 03. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 04. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 05. Использовать информационно-коммуникационные технологии в

профессиональной деятельности.

ОК 08. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 09. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

### **Профессиональные компетенции, соответствующие видам деятельности:**

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

### **Знания и умения:**

#### **уметь:**

- выбирать средства измерений;
- выполнять измерения и контроль параметров изделий;
- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;
- использовать электронные приборы и устройства;
- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;
- правильно эксплуатировать электрооборудование;
- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;
- эффективно использовать материалы и оборудование;
- использовать коллективные и индивидуальные средства защиты.

#### **знать:**

- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;
- классы точности и их обозначение на чертежах;
- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;
- технику и принципы нанесения размеров;
- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;

- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации;
- виды, методы, объекты и средства измерений;
- система допусков и посадок;
- квалитеты и параметры шероховатости;
- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки
- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;
- основы теории электрических машин.

## **1.2. Структура фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля включает в себя комплекты контрольно-оценочных средств, предназначенные для проведения текущего контроля в виде:

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный).

Рубежный контроль проводится в форме:

- опрос (письменный);
- тестирование;
- выполнение практической работы.

Фонд оценочных средств также, включает в себя комплект контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации. (Приложение 1).

## **1.3. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий текущего контроля осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня

сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод экспертной оценки;

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

метод агрегирования результатов участников Олимпиады (если задание состоит из нескольких задач, то необходимо сделать общий вывод об уровне освоения).

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используются следующие шкалы для оценивания результатов обучения:

- пяти бальная шкала оценки;
- сто бальная шкала оценки.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания</b>
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b>
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

## **1.4 Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения контроля**

### **Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные учебные издания:**

1. Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152465>
2. Сурина, Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для спо / Е. С. Сурина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114- 8262-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173809>

#### **Дополнительные учебные издания:**

3. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебное пособие для спо / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156923>
4. Фещенко, В. Н. Токарная обработка : учебник / В. Н. Фещенко, Р. Х. Махмутов. — 8-е изд., испр. и доп. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 460 с. — ISBN 978-5-9729-0131-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108645>

#### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

5. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
6. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

**Распределение знаний и умений в соответствии с профессиональными компетенциями**

Профессиональные компетенции	Умения	Знания
ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать необходимую систему бесконтактной оцифровки в соответствии с поставленной задачей, руководствуясь необходимой точностью, габаритами объекта, его подвижностью или неподвижностью, световозвращающей способностью и иными особенностями;</li> <li>- осуществлять наладку и калибровку систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- выполнять подготовительные работы для бесконтактной оцифровки;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- выполнять работы по бесконтактной оцифровке реальных объектов при помощи систем оптической оцифровки различных типов;</li> <li>- выполнять графические изображения технологического</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- типы систем бесконтактной оцифровки и области их применения;</li> <li>- принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- правила осуществления работ по бесконтактной оцифровке для целей производства;</li> <li>- правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей;</li> <li>- способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-</li> </ul>

	<p>оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства.</li> </ul>	<p>измерительных инструментов и приборов.</p>
<p>ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство, правила калибровки и проверки на точность систем бесконтактной оцифровки;</li> <li>- требования к компьютерным моделям, предназначенным для производства на установках послойного синтеза</li> <li>- методы и приемы проекционного черчения;</li> <li>- классы точности и их обозначение на чертежах;</li> <li>- правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации;</li> <li>- технику и принципы нанесения размеров;</li> <li>- типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления;</li> <li>- требования государственных стандартов Единой системы конструкторской</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять проверку и исправление ошибок в оцифрованных моделях;</li> <li>- осуществлять оценку точности оцифровки посредством сопоставления с оцифровываемым объектом;</li> <li>- моделировать необходимые объекты, предназначенные для последующего производства в компьютерных программах, опираясь на чертежи, технические задания или оцифрованные модели;</li> <li>- выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике;</li> <li>- оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей</li> </ul>



	<p>документации и Единой системы технологической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о назначении и свойствах полимеров, керамик, металлов и сплавов, о технологии их производства, а также особенности их строения;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- квалитеты и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в</li> </ul>	<p>нормативно-технической документацией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать чертежи, технологические схемы, спецификации и технологическую документацию по профилю специальности;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов.</li> </ul>
--	---	--

	<p>машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</li> <li>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</li> <li>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации;</li> <li>- системы управления данными об изделии (системы класса PDM);</li> <li>- понятие цифрового макета.</li> </ul>	
<p>ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение и область применения существующих типов аддитивных установок и используемые в них материалы;</li> <li>- технические параметры, характеристики и особенности различных видов аддитивных установок;</li> <li>- классификацию,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать технологию послойного синтеза в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;</li> <li>- выбирать материал для</li> </ul>

	<p>основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</li> <li>- литейные свойства полимеров различного отверждения, литейные свойства металлов и сплавов, закономерности процессов формирования структуры и свойств отливок;</li> <li>- физико-химические явления при производстве заготовок методом литья;</li> <li>- основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</li> <li>- способы получения композиционных материалов;</li> <li>- сущность технологических</li> </ul>	<p>последовательного синтеза и оптимальные параметры процесса в соответствии с решаемой производственной задачей, технологиями последующей обработки деталей и/или технологий дальнейшего использования синтезированных объектов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования;</li> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- правильно эксплуатировать электрооборудование;</li> <li>- использовать электронные приборы и устройства;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по</li> </ul>
--	---	---

	<p>процессов литья, спекания порошков, электровакуумного напыления, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- базовые электронные элементы и схемы;</li> <li>- виды электронных приборов и устройств;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами и технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> </ul>	<p>стандартам, технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов;</li> <li>- определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;</li> <li>- проводить инструктаж по технике безопасности;</li> <li>- защищать свои права в соответствии с гражданским и трудовым законодательством Российской Федерации;</li> <li>- рассчитывать основные технико-экономические показатели деятельности подразделения (предприятия);</li> <li>- разрабатывать бизнес-план.</li> </ul>
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- система автоматизированного проектирования и ее составляющие;</li> <li>- принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;</li> <li>- теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации.</li> <li>- понятие правового регулирования в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- основные положения законодательных и нормативных правовых актов в области экономики;</li> <li>- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы отрасли и организации, показатели их эффективного</li> </ul>	
--	---	--

	<p>использования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производственная и организационная структура предприятия;</li> <li>- основы организации работы коллектива исполнителей;</li> <li>- инструменты дисциплинарной и материальной ответственности;</li> <li>- права и обязанности работника в сфере профессиональной деятельности;</li> <li>- нормативные правовые и организационные основы охраны труда, права и обязанности работников;</li> <li>- виды вредных и опасных факторов на производстве, средства защиты;</li> <li>- основы пожарной безопасности;</li> <li>- особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<p>ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать ее элементы, корректировать программируемые параметры.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования полимеров, керамики, металлов и сплавов, а также виды их механической, химической, термической, гидравлической и газообработки;</li> <li>- основные положения и</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять оптимальные методы контроля качества;</li> <li>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;</li> <li>- выбирать средства измерений;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные</li> </ul>

	<p>цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- виды, методы, объекты и средства измерений;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов и приборов;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- квалитеты и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении.</li> </ul>	<p>отклонения размеров по стандартам, технической документации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулировать функционирование установки;</li> <li>- корректировать программируемые параметры установки;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.</li> </ul>
<p>ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- технические параметры, характеристики и особенности современных токарных и фрезерных станков с ЧПУ, координатно-расточных станков, установок</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать технологическое оборудование, станки, инструменты и разрабатывать оснастку для финишной обработки изделий, полученных послойным синтезом;</li> </ul>

	<p>гидроабразивной обработки, ручных измерительных инструментов и систем бесконтактной оцифровки;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности и требования технологий последующей обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ и установках гидроабразивной полировки;</li> <li>- особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве;</li> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно-измерительных</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ отклонений готовых изделий от технического задания;</li> <li>- определять оптимальный технологический цикл финишной обработки изделия;</li> <li>- определять оптимальные методы контроля качества;</li> <li>- распознавать и классифицировать и конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость материалов;</li> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным</li> </ul>
--	--	---



	<p>инструментов и приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- квалитеты и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- основные сведения о сопряжениях в машиностроении;</li> <li>- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;</li> <li>- особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.</li> </ul>	<p>процессам</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.</li> </ul>
<p>ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности дальнейшего использования синтезированных объектов для литья в качестве выплавляемых или выжигаемых моделей, литейных форм и стержней;</li> <li>- классификацию, основные виды, маркировку, область применения и способы обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно использовать материалы и оборудование;</li> <li>- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые полимерные, металлические и керамические материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;</li> <li>- определять твердость</li> </ul>

	<p>принципы их выбора для применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы измерения параметров и определения свойств материалов;</li> <li>- основные положения и цели стандартизации, сертификации и технического регулирования;</li> <li>- требования качества в соответствии с действующими стандартами;</li> <li>- технические регламенты;</li> <li>- метрология и технические измерения: основные понятия, единая терминология;</li> <li>- основы взаимозаменяемости и нормирование точности;</li> <li>- система допусков и посадок;</li> <li>- качества и параметры шероховатости;</li> <li>- методы определения погрешностей измерений;</li> <li>- типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;</li> <li>- методы формообразования в машиностроении;</li> <li>- понятие технологичности конструкции изделия.</li> </ul>	<p>материалов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять измерения и контроль параметров изделий;</li> <li>- определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;</li> <li>- определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;</li> <li>- применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам;</li> <li>- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;</li> <li>- заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию оборудования.</li> </ul>
--	--	---

Таблица 2

## Распределение знаний и умений в соответствии с общими компетенциями

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития
		<b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 02	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<b>Умения:</b> правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий.
		<b>Знания:</b> основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; структура плана решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.
		<b>Знания:</b> алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; профессиональный и социальный контекст.
ОК 04	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного	<b>Умения:</b> номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.

	выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<b>Знания:</b> планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска.
ОК 05	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение.</p> <p><b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.</p>
ОК 08	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<p><b>Умения:</b> понимать и описывать значение своей профессии; презентовать структуру профессиональной деятельности по специальности.</p> <p><b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов; правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности.</p>
ОК 09	Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи и необходимые источники поиска информации; анализировать актуальные технологии профессиональной деятельности и тенденции их развития.</p> <p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст; современные технологии области профессиональной деятельности.</p>

## 2. Контрольно-оценочные средства

### Теоретическое занятие 1

**Тема:** Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Что такое ЧПУ?
2. Что такое СЧПУ?
3. Что такое УП?
4. Основные преимущества использования станков с ЧПУ.
5. При каких условиях рентабельно использовать станки с ЧПУ?

### Теоретическое занятие 2

**Тема:** Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. ЧПУ – это?
2. УП – это?
3. NC – это?
4. CNC – это?
5. Основные преимущества использования станков с ЧПУ.
6. Основные части металлообрабатывающих станков.
7. Классификация станков с ЧПУ по виду обработки.

### Теоретическое занятие 3

**Тема:** Основные группы оборудования с программным управлением

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Особенности использования токарных станков с ЧПУ.
2. Особенности использования фрезерных станков с ЧПУ.
3. Особенности использования шлифовальных станков с ЧПУ.
4. Особенности использования станков с ЧПУ для физико-химических методов обработки.

#### Теоретическое занятие 4

**Тема:** Технологическое оснащение станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Способы осуществления операций резания металлов.
2. Виды стружки при обработке металлов резанием.
3. Определение скорости резания.
4. Определение подачи.
5. Определение глубины резания.

#### Теоретическое занятие 5

**Тема:** Технологическое оснащение станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Разновидности и особенности применения токарных резцов.
2. Разновидности и особенности применения фрез.
3. Разновидности и особенности применения сверл.

#### Теоретическое занятие 6

**Тема:** Технологическое оснащение станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности применения режущего инструмента из быстрорежущей стали.
2. Особенности применения режущего инструмента с твердосплавными пластинами.

#### Теоретическое занятие 7

**Тема:** Технологическое оснащение станков с ЧПУ

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Особенности применения режущего инструмента из быстрорежущей стали.
2. Особенности применения режущего инструмента с твердосплавными пластинами.
3. Показать на эскизе обрабатываемую, обработанную и поверхность резания.
4. Основные марки твердосплавных пластин, применяющихся на машиностроительном производстве.
5. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ токарной группы.
6. Приспособления для станков с ЧПУ и их конструктивные элементы.

### Теоретическое занятие 8

**Тема:** Режимы обработки на станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности стружкообразования при обработке деталей на станках с ЧПУ.
2. Особенности эвакуации стружки при обработке деталей на станках с ЧПУ.
3. Разновидности стружколомов твердосплавных пластин.

### Теоретическое занятие 9

**Тема:** Режимы обработки на станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности обработки типовых поверхностей на токарных станках с ЧПУ.
2. Особенности обработки типовых поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.

### Теоретическое занятие 10

**Тема:** Режимы обработки на станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности обработки типовых поверхностей на шлифовальных станках с ЧПУ.
2. Особенности обработки типовых поверхностей на зуборезных станках с ЧПУ.

### Теоретическое занятие 11

**Тема:** Режимы обработки на станках с ЧПУ

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Особенности обработки типовых поверхностей на шлифовальных станках с ЧПУ.
2. Особенности обработки типовых поверхностей на зуборезных станках с ЧПУ.
3. Особенности расчета режимов резания для точения цилиндрической поверхности на станках с ЧПУ.
4. Особенности расчета режимов резания для фрезеровки плоских поверхностей на станках с ЧПУ.
5. Особенности расчета режимов резания для фрезеровки пазов на станках с ЧПУ.

### Практическая работа 1

**Тема:** Расчет режимов резания механической обработки заданной поверхности

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание 1.**

Подобрать режущий инструмент и рассчитать режимы резания для расточки сквозного отверстия (после сверления) с  $\varnothing 10H14$  до  $\varnothing 12H10 \sqrt{Ra3,2}$  на глубину  $h20$  в заготовке из алюминия АД1.

#### **Задание 2.**

Подобрать режущий инструмент и рассчитать режимы резания для расточки сквозного отверстия (после сверления) с  $\varnothing 18H14$  до  $\varnothing 20H10 \sqrt{Ra3,2}$  на глубину  $h50$  в заготовке из стали 12X13.

#### **Задание 3.**

Подобрать режущий инструмент и рассчитать режимы резания для расточки глухого отверстия (после предварительной расточки) с  $\varnothing 20H10$  до  $\varnothing 21H8 \sqrt{Ra1,6}$  на глубину  $h80$  в заготовке из стали 35.

#### **Задание 4.**

Подобрать режущий инструмент и рассчитать режимы резания для расточки глухого отверстия (после предварительной расточки) с  $\varnothing 35H10$  до  $\varnothing 36H8 \sqrt{Ra2,5}$  на глубину  $h150$  в заготовке из чугуна КЧ50-5.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.04.01 Станки с программным управлением**

### Теоретическое занятие 12

**Тема:** Основные движения и системы координат станков с ЧПУ



**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Основные движения и системы координат станков с ЧПУ.
2. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ.

### Теоретическое занятие 13

**Тема:** Основные движения и системы координат станков с ЧПУ

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Основные движения и системы координат станков с ЧПУ.
2. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ.
3. Системы координат детали и режущего инструмента, их привязка к системе координат станка.
4. Коррекция на радиус и износ инструмента.

### Самостоятельная работа 1

**Тема:** Изучение особенностей конструкций хвостовиков режущего и вспомогательного инструмента для станков с ЧПУ

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание 1.**

Изучить особенности конструкций хвостовиков режущего и вспомогательного инструмента, применяемого на **токарных** станках с ЧПУ. Подготовить доклад о проделанной работе.

**Задание 2.**

Изучить особенности конструкций хвостовиков режущего и вспомогательного инструмента, применяемого на **фрезерных** станках с ЧПУ. Подготовить доклад о проделанной работе.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам по МДК.04.01 Станки с программным управлением**

### Теоретическое занятие 14

**Тема:** Особенности современных систем ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Перечисление современных систем ЧПУ.
2. Перечисление современных Российских систем ЧПУ

### Теоретическое занятие 15

**Тема:** Особенности современных систем ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Отличительные особенности системы ЧПУ Fanuc.
2. Особенности работы станков с системой ЧПУ Fanuc.

### Теоретическое занятие 16

**Тема:** Особенности современных систем ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Отличительные особенности системы ЧПУ Sinumerik.
2. Особенности работы станков с системой ЧПУ Sinumerik.

### Теоретическое занятие 17

**Тема:** Стойка ЧПУ Fanuc

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Описание и особенности работы стоек ЧПУ Fanuc для токарной обработки.
2. Описание и особенности работы стоек ЧПУ Fanuc для фрезерной обработки.

### Теоретическое занятие 18

**Тема:** Стойка ЧПУ Fanuc

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности измерения данных инструмента на стойке ЧПУ Fanuc.
2. Особенности корректировки размеров на стойке ЧПУ Fanuc.

### Теоретическое занятие 19

**Тема:** Стойка ЧПУ Fanuc

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Основные режимы работы стойки ЧПУ Fanuc.
2. Особенности ввода и выполнения программ на стойке ЧПУ Fanuc.

### Практическая работа 2

**Тема:** Составление пошаговой инструкции наладки станка с ЧПУ Fanuc для обработки заданной поверхности

**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание 1.**

Составить пошаговую инструкцию наладки фрезерного станка с ЧПУ Fanuc для выполнения фрезерной, сверлильной и расточной операций технологического процесса изготовления детали типа «Фланец» (Рис. 1), материал заготовки чугун СЧ20.

#### **Задание 2.**

Составить пошаговую инструкцию наладки фрезерного станка с ЧПУ Fanuc для выполнения фрезерной, сверлильной и расточной операций технологического процесса изготовления детали типа «Фланец» (Рис. 2), материал заготовки сталь 30Х13.

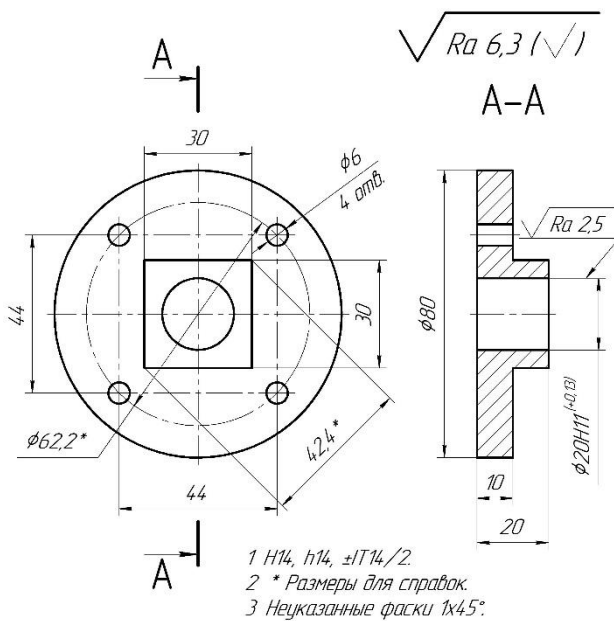


Рисунок 1

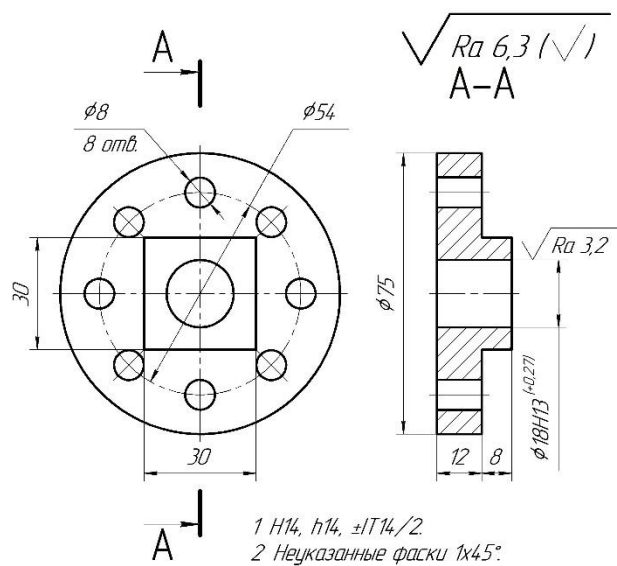


Рисунок 2

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.04.01 Станки с программным управлением**

### Теоретическое занятие 20

**Тема:** Стойка ЧПУ Sinumerik (Siemens)

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Описание и особенности работы стоек ЧПУ Sinumerik для токарной обработки.
2. Описание и особенности работы стоек ЧПУ Sinumerik для фрезерной обработки.

### Теоретическое занятие 21

**Тема:** Стойка ЧПУ Sinumerik (Siemens)

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности измерения данных инструмента на стойке ЧПУ Fanuc.
2. Особенности корректировки размеров на стойке ЧПУ Fanuc.

### Теоретическое занятие 22

**Тема:** Стойка ЧПУ Sinumerik (Siemens)

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Основные режимы работы стойки ЧПУ Sinumerik.
2. Особенности ввода и выполнения программ на стойке ЧПУ Sinumerik.

### Практическая работа 3

**Тема:** Составление пошаговой инструкции наладки станка с ЧПУ Sinumerik для обработки заданной поверхности

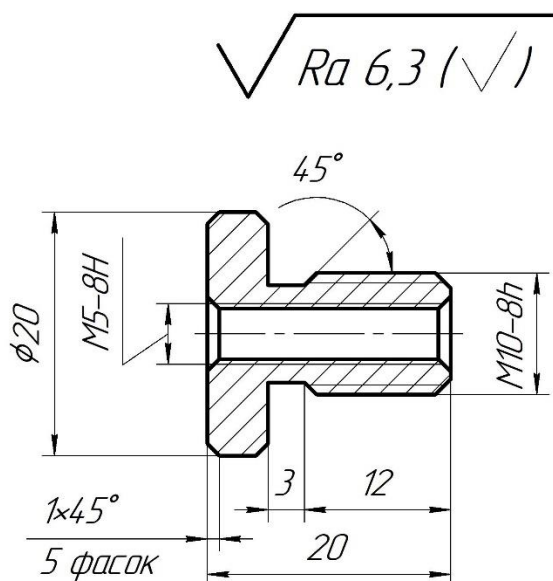
**Форма контроля:** рубежный контроль

#### **Задание 1.**

Составить пошаговую инструкцию наладки токарного станка с ЧПУ Sinumerik для изготовления детали типа «Втулка», материал заготовки сталь Х5ВФ.

#### **Задание 2.**

Составить пошаговую инструкцию наладки токарного станка с ЧПУ Sinumerik для изготовления детали типа «Втулка», материал заготовки сталь 40Х13.



$H14, h14, \pm IT14/2$

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.04.01 Станки с программным управлением**

### Теоретическое занятие 23

**Тема:** Основы программирования станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности языка программирования ISO 7-bit.
2. Структура управляющей программы.

#### Теоретическое занятие 24

**Тема:** Основы программирования станков с ЧПУ

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Особенности языка программирования ISO 7-bit.
2. Структура управляющей программы.
3. Правила чтения управляющих программ.

#### Самостоятельная работа 2

**Тема:** Изучение основных G- и M-кодов языка программирования ISO 7-bit

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание 1.**

Изучить основные G- и M- коды языка программирования ISO 7-bit, применяемые на **токарных** станках с ЧПУ. Подготовить доклад о проделанной работе.

**Задание 2.**

Изучить основные G- и M- коды языка программирования ISO 7-bit, применяемые на **фрезерных** станках с ЧПУ. Подготовить доклад о проделанной работе.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.04.01 Станки с программным управлением**

#### Теоретическое занятие 25

**Тема:** Разработка простейшей управляющей программы для станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы.
2. Линейная и круговая интерполяция.

### Теоретическое занятие 26

**Тема:** Разработка простейшей управляющей программы для станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы.
2. Линейная и круговая интерполяция.
3. Расчет координат опорных точек.

### Практическая работа 4

**Тема:** Разработка простейшей управляющей программы для обработки заданной поверхности

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание 1.**

Разработать управляющую программу для токарной обработки контура детали (рис. 1).

**Задание 2.**

Разработать управляющую программу для токарной обработки контура детали (рис. 2).

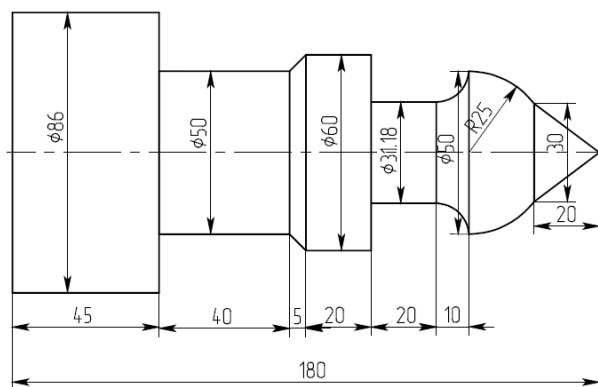


Рисунок 1

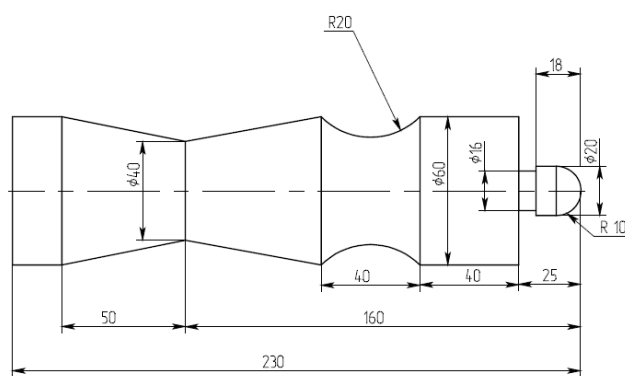


Рисунок 2

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам по МДК.04.01 Станки с программным управлением**

### Теоретическое занятие 27

**Тема:** Циклы сверления и растачивания отверстий

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Особенности программирования циклов сверления отверстий.
2. Особенности программирования циклов растачивания отверстий.

### Теоретическое занятие 28

**Тема:** Контрольно-измерительные инструменты, приоры и приспособления

**Форма контроля:** оперативный контроль

**Задание:** ответить на вопросы устно (фронтальный опрос)

Вопросы:

1. Классификация и назначение штангенциркулей.
2. Классификация и назначение микрометров.

### Теоретическое занятие 29

**Тема:** Контрольно-измерительные инструменты, приборы и приспособления

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** ответить на вопросы письменно (блиц-контрольная)

Вопросы:

1. Виды, назначение и особенности применения штангенциркулей
2. Виды, назначение и особенности применения микрометров.

### Практическая работа 5

**Тема:** Измерение размеров заданной детали с помощью штангенциркуля и микрометра

**Форма контроля:** рубежный контроль

**Задание:** Измерить микрометром (по возможности) и штангенциркулем все размеры полученной детали и отобразить их на эскизе.



**Перечень вопросов, выносимых для оперативного контроля  
по МДК 04.01 Станки с программным управлением**

1. Основные преимущества использования станков с ЧПУ.
2. Основные требования к конструкции станков с ЧПУ.
3. Классификация станков с ЧПУ.
4. Классификация систем ЧПУ.
5. Назначение и особенности токарных станков с ЧПУ.
6. Назначение и особенности фрезерных станков с ЧПУ.
7. Режущий инструмент, используемый на токарных станках с ЧПУ.
8. Режущий инструмент, используемый фрезерных на станках с ЧПУ.
9. Классификация токарных резцов.
10. Классификация фрез.
11. Разновидности и особенности применения твердосплавных пластин.
12. Материалы режущей части инструмента.
13. Вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ.
14. Оснастка для станков с ЧПУ.
15. Расчет режимов резания для точения на станках с ЧПУ.
16. Расчет режимов резания для фрезерования на станках с ЧПУ.
17. Основные движения и системы координат станков с ЧПУ.
18. Системы координат детали и режущего инструмента.
19. Особенности управления станками, оснащенными системой ЧПУ Fanuc.
20. Особенности управления станками, оснащенными системой управления Sinumerik (Siemens).
21. План наладки токарного станка с ЧПУ для обработки заготовки.
22. План наладки фрезерного станка с ЧПУ для обработки заготовки.
23. Особенности программирования на языке ISO 7-bit.
24. Структура управляющей программы.
25. Подготовительные и вспомогательные функции управляющей программы.
26. Линейная и круговая интерполяция.

- 27.Способы программирования циклов сверления и растачивания отверстий.
- 28.Виды, назначение контрольно-измерительных инструментов.
- 29.Особенности измерения размеров детали с помощью штангенциркуля.
- 30.Особенности измерения размеров детали с помощью микрометра.

## ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

### ВАРИАНТ 1

А1. Что представляет собой программа управления станком?

- 1) **последовательность команд, обеспечивающих заданное функционирование рабочих органов станка;**
- 2) технологическая последовательность обработки заготовки.

А2. В чем заключается программирование в относительных координатах?

- 1) Координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат;
- 2) **Координаты последующей точки отсчитываются от предыдущей;**
- 3) Координаты точек отсчитываются от нулевой точки станка.

А3. Станки, предназначенные для обработки плоских поверхностей и корпусных деталей:

- 1) **фрезерные станки с ЧПУ;**
- 2) токарные станки с ЧПУ;
- 3) сверлильно-расточные станки с ЧПУ;
- 4) шлифовальные станки с ЧПУ.

А4. Положительным направлением оси Z станка с ЧПУ всегда являются движения, при которых:

- 1) инструмент и заготовка взаимно приближаются;
- 2) оба ответа правильные;
- 3) **инструмент и заготовка взаимно удаляются;**
- 4) ни один вариант не правильный.

А5. Коды, действующие только в том кадре, в котором они находятся, называются:

- 1) модальными;
- 2) немодальными;
- 3) **немодальными;**
- 4) постоянными.

А6. Какая функциональная группа кодов отвечает за перемещение?

- 1) G17, G18, G19;
- 2) **G00, G01, G02, G03;**
- 3) G20, G21;
- 4) G54-G59.

A7. Каким кодом программируется конец программы и перевод курсора в начало программы?

- 1) M00;
- 2) M01;
- 3) M02;
- 4) M30.

A8. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:

- 1) Компенсация длины инструмента;
- 2) Серединная компенсация;**
- 3) Компенсация радиуса инструмента;
- 4) Все указанные компенсации существуют.

A9. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:

- 1) ADEM;**
- 2) Fanuc;
- 3) Sinumerik;
- 4) Haidenhain.

A10. Какой код переключает работу программы в метрическую систему?

- 1) G19;
- 2) G20;
- 3) G21;**
- 4) G22.

A11. Каким кодом программируется ускоренное перемещение инструмента?

- 1) G01;
- 2) G00;**
- 3) G20;
- 4) G54.

A12. Каким кодом программируется перемещение инструмента по дуге по часовой стрелке?

- 1) G02;**
- 2) G03;
- 3) G12;
- 4) G13.

A13. Каким кодом программируется цикл прерывистого сверления?

- 1) G80;
- 2) G81;
- 3) G82;
- 4) G83.**

B1. Точка, определяющая начало системы координат станка, называется .....

Б2. Составная часть кадра УП, содержащая данные о параметре процесса обработки заготовки и другие данные по выполнению управления (например, F3000), называется .....

Б3. Какой знак ставят в начале УП?

Б4. Прочтите: N5 G01 X40. Z-25.

## ВАРИАНТ 2

А1. Что называют циклом обработки детали?

- 1) совокупность устройств, приводящих в движение рабочие органы металлорежущих станков;
- 2) совокупность перемещений, повторяющихся при обработке каждой детали.**

А2. В чем заключается программирование в абсолютных координатах?

- 1) Координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат;**
- 2) Координаты последующей точки отсчитываются от предыдущей;
- 3) Координаты точек отсчитываются от нулевой точки станка.

А3. Станки, предназначенные для обработки цилиндрических деталей и тел вращения:

- 1) фрезерные станки с ЧПУ;
- 2) токарные станки с ЧПУ;**
- 3) сверлильно-расточные станки с ЧПУ;
- 4) шлифовальные станки с ЧПУ.

А4. Ось Z станка с ЧПУ всегда совпадает с:

- 1) перпендикуляром обрабатываемой поверхности;
- 2) осью инструмента;
- 3) осью шпинделя;**
- 4) осью детали.

А5. Коды, действующие до окончания программы или отмены их действия, называются:

- 1) модалными;**
- 2) непостоянными;
- 3) немодальными;
- 4) постоянными.

А6. Какая функциональная группа кодов отвечает за переключение систем координат?

- 1) G17, G18, G19;
- 2) G00, G01, G02, G03;
- 3) G20, G21;
- 4) G54-G59.**

А7. Каким кодом можно остановить вращение шпинделя?

- 1) M03;
- 2) M04;
- 3) M05;**
- 4) M06.

А8. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:

- 1) Компенсация длины инструмента;
- 2) Компенсация оси инструмента;**
- 3) Компенсация радиуса инструмента;
- 4) Все указанные компенсации существуют.

А9. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:

- 1) Fanuc;
- 2) Haidenhain;
- 3) Sinumerik;
- 4) Sharpcam.**

А10. Какой код переключает работу программы в дюймовую систему?

- 1) G19;
- 2) G20;**
- 3) G21;
- 4) G22.

А11. Каким кодом программируется линейное перемещение инструмента на рабочей подаче?

- 1) G02;
- 2) G00;
- 3) G03;
- 4) G01.**

А12. Каким кодом программируется перемещение инструмента по дуге против часовой стрелки?

- 1) G02;
- 2) G03;**
- 3) G12;
- 4) G13.

А13. Каким кодом программируется стандартный цикл сверления?

- 1) G80;
- 2) G81;**
- 3) G82;
- 4) G83.

Б1. Точка на детали, относительно которой заданы ее размеры называется .....

Б2. Составная часть УП, вводимая и отрабатываемая как единое целое и содержащая не менее одной команды (например, N10 G01 Y-12. Z-10. F1500), называется .....

Б3. Какой знак ставят в конце УП?

Б4. Прочтите: N6 G02 X68. Z-10. R10.

### КЛЮЧ К ТЕСТУ

№	Вариант 1	Вариант 2
A1	1	2
A2	2	1
A3	1	2
A4	3	3
A5	3	1
A6	2	4
A7	4	3
A8	2	2
A9	1	4
A10	3	2
A11	2	4
A12	1	2
A13	4	2
Б1	нулевой	нулевой
Б2	словом	кадр
Б3	%	%
Б4	N5-номер кадра, G01- прямолинейное перемещение инструмента по оси X с координатой 40мм, по оси Z – 25мм.	N6-номер кадра, G02- перемещение инструмента по радиусу по часовой стрелке по оси X с координатой 68мм, по оси Z – 10мм с радиусом R10 мм.