

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**МДК.02.01. РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика фонда оценочных средств
2. Фонд оценочных средств текущего контроля по результатам МДК
3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по результатам МДК
4. Общие критерии оценки результатов текущего контроля и промежуточной аттестации по МДК
5. Литература и иные информационные источники для подготовки к текущему контролю и промежуточной аттестации

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1.1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки результатов освоения *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* профессионального модуля *ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве*.

**1.2. Формы контроля результатов обучения по МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**

№ п/п	Элемент модуля	Формы контроля	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин	Устный опрос Контрольная работа Оценка результатов выполнения практических работ Оценка результатов самостоятельных работ.	Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет

**Результаты освоения МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**

Контроль и оценка профессиональных компетенций:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Формы контроля
<p>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять необходимую для выполнения работы информацию, её состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;</li> <li>– читать и понимать чертежи, и технологическую документацию;</li> <li>– проводить сопоставительное сравнение, систематизацию и анализ конструкторской и технологической документации анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из её служебного назначения;</li> <li>– составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования;</li> <li>– особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе роботизированного технологического комплекса;</li> <li>– рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;</li> <li>– устанавливать технологическую последовательность и режимы обработки;</li> <li>– устанавливать технологическую последовательность режимов резания;</li> <li>– рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве;</li> <li>– обеспечивать безопасность при</li> </ul>	<p>Текущий контроль по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы;</li> <li>- оценка результатов практических занятий.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

	<p>проведении работ на технологическом оборудовании участков механической обработки и аддитивного изготовления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читать технологическую документацию;</li> <li>– корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей</li> </ul>	
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– назначение и область применения станков и станочных приспособлений, в том числе станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и обрабатывающих центров;</li> <li>– виды операций металлообработки;</li> <li>– технологическая операция и её элементы;</li> <li>– назначение и виды технологических документов общего назначения;</li> <li>– классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования, назначение и конструктивно-технологические показатели качества изготавливаемых деталей, способы и средства контроля;</li> <li>– методику расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</li> <li>– методику расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков;</li> <li>– основы теории обработки металлов;</li> <li>– правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;</li> <li>– инструменты и инструментальные системы;</li> <li>– системы автоматизированного проектирования для подбора конструктивного инструмента, технологических приспособлений и оборудования;</li> <li>– назначение и виды технологических документов общего назначения;</li> </ul>	<p>Текущий контроль по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы;</li> <li>- оценка результатов практических занятий.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования единой системы конструкторской и технологической документации к оформлению технической документации;</li> <li>– правила и порядок оформления технологической документации;</li> <li>– последовательность технологического процесса обрабатывающего центра с ЧПУ;</li> <li>– правила по охране труда;</li> <li>– основные сведения по метрологии, стандартизации и сертификации;</li> <li>– техническое черчение и основы инженерной графики;</li> <li>– состав, функции и возможности использования информационных технологий в металлообработке;</li> <li>– требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства;</li> <li>– основы цифрового производства;</li> <li>– интерфейса, инструментов для ведения расчёта параметров механической обработки, библиотеки для работы с конструкторско-технологическими элементами, баз данных в системах автоматизированного проектирования;</li> <li>– основы материаловедения;</li> <li>– классификацию, назначение и область применения режущих инструментов;</li> <li>– способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов;</li> <li>– системы графического программирования;</li> <li>– методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготавливаемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением</li> </ul>	
--	---	--

	<p>CAD/CAM/CAE систем</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– технологическую оснастку, ее классификацию, расчет и проектирование;</li> <li>– классификацию баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз ресурсосбережения и безопасности труда на участках механической обработки и аддитивного изготовления;</li> <li>– виды и применение технологической документации при обработке заготовок;</li> <li>– принципы работы в прикладных программах автоматизированного проектирования;</li> <li>– структуру системы управления станка;</li> <li>– компоновка, основные узлы и технические характеристики многоцелевых станков и металлообрабатывающих центров;</li> <li>– коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;</li> <li>– основы автоматизации технологических процессов и производств;</li> <li>– приводы с числовым программным управлением и промышленных роботов;</li> <li>– технология обработки заготовки;</li> <li>– основные и вспомогательные компоненты станка;</li> <li>– движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях</li> </ul>	
--	--	--

Контроль и оценка общих компетенций:

Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции	Формы контроля
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>– анализировать задачу и/или проблему и</li> </ul>	Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий

	<p>выделять её составные части</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять этапы решения задачи</li> <li>– выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы</li> <li>– составлять план действия</li> <li>– определять необходимые ресурсы</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– реализовывать составленный план</li> <li>– оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>	
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах</li> <li>– структуру плана для решения задач</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Текущий контроль по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос;</li> <li>- оценка результатов практических занятий;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>



<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять задачи для поиска информации</li> <li>– определять необходимые источники информации</li> <li>– планировать процесс поиска</li> <li>– структурировать получаемую информацию</li> <li>– выделять наиболее значимое в перечне информации</li> <li>– оценивать практическую значимость результатов поиска</li> <li>– оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач</li> <li>– использовать современное программное обеспечение</li> <li>– использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий</p>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности</li> <li>– приемы структурирования информации</li> <li>– формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации</li> <li>– порядок их применения и программное обеспечение в</li> </ul>	<p>Текущий контроль по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос;</li> <li>- оценка результатов практических занятий;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>

	профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности</li> <li>– применять современную научную профессиональную терминологию</li> <li>– определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи</li> <li>– презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план</li> <li>– рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</li> <li>– определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности</li> <li>– презентовать бизнес-идею</li> <li>– определять источники финансирования</li> </ul>	Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий

	<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание актуальной нормативно-правовой документации</li> <li>– современная научная и профессиональная терминология</li> <li>– возможные траектории профессионального развития и самообразования</li> <li>– основы предпринимательской деятельности основы финансовой грамотности</li> <li>– правила разработки бизнес-планов</li> <li>– порядок выстраивания презентации</li> <li>– кредитные банковские продукты</li> </ul>	Текущий контроль по МДК.02.01. - устный и (или) письменный опрос; - оценка результатов практических занятий; - оценка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация по МДК.02.01. - дифференцированный зачет
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организовывать работу коллектива и команды</li> <li>– взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</li> </ul>	Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий
	<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности</li> <li>– основы проектной деятельности</li> </ul>	Текущий контроль по МДК.02.01. - устный и (или) письменный опрос; - оценка результатов практических занятий; - оценка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация по МДК.02.01. - дифференцированный зачет

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий.</p>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности социального и культурного контекста</li> <li>– правила оформления документов и построения устных сообщений</li> </ul>	<p>Текущий контроль по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос;</li> <li>- оценка результатов практических занятий;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дифференцированный зачет</li> </ul>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства</li> <li>– организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона</li> </ul>	<p>Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий, учебной практики.</p>
	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности</li> <li>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>Текущий контроль по МДК.02.01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и (или) письменный опрос;</li> <li>- оценка результатов практических занятий;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация по МДК.02.01.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– пути обеспечения ресурсосбережения</li> <li>– принципы бережливого производства</li> <li>– основные направления изменения климатических условий региона</li> </ul>	- дифференцированный зачет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы</li> <li>– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы</li> <li>– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности</li> <li>– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)</li> <li>– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</li> </ul>	Оценка качества выполнения задач при проведении практических занятий, учебной практики.
	<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы</li> <li>– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)</li> <li>– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности</li> <li>– особенности произношения</li> <li>– правила чтения текстов</li> </ul>	Текущий контроль по МДК.02.01. - устный и (или) письменный опрос; - оценка результатов практических занятий; - оценка результатов самостоятельной работы. Промежуточная аттестация по МДК.02.01.- дифференцированный зачет

	профессиональной направленности	
--	------------------------------------	--

## **2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МДК**

### **2.1. Формы, методы контроля и оценки результатов МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**

Формами текущего контроля по *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* являются:

- опрос (устный, письменный);
- контрольная работа;
- оценка результатов выполнения практических занятий;
- оценка результатов самостоятельной работы;

Формы и методы текущего контроля предусматривают как оценку результатов индивидуальной работы обучающегося, так и результатов работы в группе.

Общими критериями оценки достижений результатов обучения по *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* при проведении текущего контроля являются: правильность и самостоятельность студентов при выполнении заданий и ответах на вопросы.

Важным акцентом при проведении текущего контроля является возможность использования студентом приобретенных знаний и умений как в будущей профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни.

### **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 1**

#### **для проведения устного или письменного опроса или собеседования**

Устный опрос – контроль, проводимый после изучения материала по одному или нескольким темам (разделам) МДК.

Опрос (комбинированный) – контроль, предусматривающий одновременное использование устной и письменной форм оценки знаний по одной или нескольким темам или групповым домашним заданиям с целью проверки правильности их выполнения, умения обобщать пройденный материал и публично его представлять, прослеживать логическую связь между темами курса.

Письменный опрос – контроль, предполагающий работу с поставленными вопросами, решением задач, анализом ситуаций, выполнением заданий по отдельным темам (разделам) курса; или Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. При проведении письменного опроса или тестирования обучающийся получает задание и выполняет его письменно или с использованием компьютера (при компьютерном тестировании).

#### **Перечень вопросов, понятий, определений для устного или письменного опроса или проведения собеседования**

Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ

Тема 1.2. Основные понятия программного управления

Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.

Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ.

Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.  
Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах  
Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования  
Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов  
Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ  
Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс  
Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ

### **Оценка результата:**

По итогам начисляются баллы:

0-70 - Правильность

0-10 - Полнота ответа, аргументированность суждений, в том числе самостоятельность (без наводящих вопросов)

0-10 - Использование профессиональной терминологии

0-10 - Приведение примеров, подтверждающих теоретические положения

Критерии оценки выполнения устного или письменного опроса или проведения собеседования:

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 2**

### **для проведения тестирования**

### **Требования к проведению тестирования**

Тесты или тестовые задания используются для проверки знаний и отдельных умений при освоении рабочей программы.

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру проверки уровня знаний и умений обучающегося по теме или разделу.

Тестовые задания предполагают решение задач определенного типа: выбор одного или нескольких ответов, установление последовательности, выбор соответствия и др.

Тестовые задания могут быть проведены в письменной форме на бумажных носителях, могут быть проведены с использованием компьютерной техники.

Время выполнения тестовых заданий может варьироваться от 30 мин до 1 час. 30 мин.

### **Критерии оценки результатов тестирования**

К основным критериям при оценивании относятся:

-правильность,



- полнота ответа, аргументированность суждений, в том числе самостоятельность,
- использование основных терминов и понятий,
- приведение примеров, подтверждающих теоретические положения,
- соблюдение времени, отведенного на выполнение задания.

При проведении тестирования используются следующие общие критерии оценивания:

**Оценка «отлично»**

Все тестовые задания выполнены правильно, без ошибок. Ответы на поставленные вопросы даны в полном объеме, используются основные термины и понятия.

**Оценка «хорошо»**

Большинство тестовых заданий выполнено верно – более 75%, допускается наличие 1-2 неточностей или исправлений. Ответы на поставленные вопросы даны в полном объеме, используются основные термины и понятия.

**Оценка «удовлетворительно»**

Половина и более тестовых заданий выполнено верно (50% и более). Материал в целом изложен правильно, допускается наличие незначительных неточностей (исправлений).

**Оценка «неудовлетворительно»**

Правильно выполнено менее половины тестовых заданий (49% и менее). Выявлено большое количество ошибок, исправлений.

Оценка неудовлетворительно ставится также в том случае, если тест не выполнен.

**1. В обозначениях моделей станков с программным управлением добавляют букву:**

- 1) А;
- 2) Ф;
- 3) В;
- 4) Ч.

**2. Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием одного потока информации называются:**

- 1) замкнутыми;
- 2) адаптивными;
- 3) разомкнутыми;
- 4) неадаптивными.

**3. Станки, предназначенные для обработки плоских и пространственных корпусных деталей:**

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

**4. 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.

**5. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат?**

- 1) относительным;
- 2) абсолютным;
- 3) постоянным;
- 4) непостоянным.

**6. Коды с адресом G называются:**

- 1) основными;
- 2) вспомогательными;
- 3) подготовительными;
- 4) главными.

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

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

**8. Какая функциональная группа кодов отвечает за перемещение?**

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

**9. Каким вспомогательным кодом программируется конец программы, перевод курсора в начало программы?**

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

**10. Каким вспомогательным кодом можно остановить вращение шпинделя?**

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

**11. Выберите из списка не существующий тип станков:**

- 1) фрезерный;
- 2) токарный;
- 3) модулярный;
- 4) гравировальный.

**12. Как называется стандартный язык для управления станком?**

- 1) RoboCam;
- 2) G и M codes;
- 3) DIN-0993;
- 4) 3-D Max.

**13. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:**

- 1) Компенсация длины инструмента;

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

**14. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:**

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

**15. Коды с адресом M называются:**

- 1) основными;
- 2) вспомогательными;
- 3) подготовительными;
- 4) главными.

**16. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от предыдущего положения исполнительного органа станка, которое он занимал перед началом перемещения к следующей опорной точке?**

- 1) относительным;
- 2) абсолютным;
- 3) постоянным;
- 4) непостоянным.

**17. Коды, которые могут действовать бесконечно долго, пока их не отменят другим кодом:**

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

**18. Какая функциональная группа кодов отвечает за работу в дюймовой/метрической системе?**

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

**19. Каким кодом программируется ускоренное перемещение инструмента?**

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

**20. Каким кодом программируется перемещение инструмента на рабочей подаче?**

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

**21. Каким кодом программируется перемещение инструмента по дуге по часовой стрелке?**

- 1) G02;

- 2) G00;
- 3) G03;
- 4) G01.

**22. Каким вспомогательным кодом программируется запрограммированный останов?**

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

**23. Как программируется вращение шпинделя по часовой стрелке?**

- 1) M01;
- 2) M04;
- 3) M05;
- 4) M03.

**24. Какой вспомогательный код предназначен для автоматической смены инструмента?**

- 1) M02;
- 2) M00;
- 3) M06;
- 4) M01.

**25. Каким подготовительным кодом программируется стандартный цикл сверления:**

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

#### **Критерии оценки тестовых заданий**

За каждый правильный ответ теста ставится 1 балл,

За неправильный ответ – 0 баллов.

Критерии оценки	Количество набранных баллов	Оценка	
		балл	вербальный аналог
100% работы выполнено верно, работа выполнена с учетом всех требований	5 баллов	5	отлично
75% и более % работы выполнено верно, работа выполнена с учетом требований в работе имеются недочеты, исправления (не более двух)	3-4 баллов	4	хорошо
50% и более % работы выполнено верно, работа выполнена в основном с учетом требований в работе имеются недочеты, исправления	2-3 балла	3	удовлетворительно
49% и менее % работы выполнено верно, работа выполнена без учета требований в работе имеются недочеты, исправления	0-1 балл	2	неудовлетворительно
Работа не выполнена	0 баллов		

### **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 3.**

#### **Оценка результатов практических занятий**

#### **Требования к оценке результатов практических занятий**

Оценка результатов практических занятий – форма текущего контроля направлена на контроль поэтапного формирования практических умений, навыков студента.

Оценка преподавателем результатов практических и (или) лабораторных занятий проводится на основании наблюдений за процессом выполнения студентом работы и на основе результатов выполненной работы.

Выполнение практических работ (заданий) носит обучающий характер. При выполнении практических работ (заданий) при наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель проводит корректирующее объяснение и показ образцов выполнения заданий.

#### **Критерии оценки результатов практических занятий**

К основным критериям при оценивании относятся:

- правильность выполнения практического задания
- полнота и самостоятельность выполнения задания,
- соблюдение времени, отведенного на выполнение задания,
- точность оформления результата выполненной работы с учетом заданных требований,
- проявление активности при выполнении задания в паре или в мини-группе.

#### **Оценка результата:**

По итогам практического занятия начисляются баллы:

0-70 – Правильность выполнения практического задания

0-30 – Точность оформления результата с учетом заданной формы

Критерии оценки по результатам практического занятия:

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

#### **Оценочные материалы**

#### **Основные задания по темам практических занятий**

##### **Тема 1.1. Строение и характеристики различных станков с ЧПУ**

*Задание:*

1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ
2. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и по кадровому режимам.

##### **Тема 1.2. Основные понятия программного управления**

*Задание:*

1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия.
2. Разработка комментариев в управляющей программе и карта наладки.
3. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур».
4. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман».
5. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла.

### **Тема 1.3. Типовые программы для изготовления деталей.**

*Задание:*

1. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах.
2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.
3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах.

### **Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.**

*Задание:*

1. Программирование циклов токарной обработки.
2. Программирование циклов токарной обработки.
3. Программирование циклов фрезерной обработки.
4. Программирование циклов фрезерной обработки.

### **Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах**

*Задание:*

1. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.
2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.

### **Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования**

*Задание:*

1. Изучение интерфейса CAD-системы, создание моделей простых деталей.
2. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.
3. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост-обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).
4. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.
5. Разработка технологии пост-обработки деталей.
6. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.

### **Тема 2.5. Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов**

*Задание:*

1. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.
2. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.
3. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами.

### **Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ**

*Задание:*

1. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах
2. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах
3. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.
4. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.

### **Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс**

*Задание:*

1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.
2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.

### **Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ**

*Задание:*

1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров резания.
2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.
3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы.

## **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 4.**

### **Оценка результатов самостоятельной работы обучающегося**

Оценка результата выполнения самостоятельных работ – форма контроля направлена на поэтапный анализ формирования практических навыков и компетенций студента при его самостоятельной работе и демонстрации её результатов. При выполнении самостоятельной работы при наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель проводит корректирующее объяснение. Время выполнения задания (как правило) – 90 минут.

Самостоятельная работа по МДК предусматривает следующие виды работ:

- 1) Текущий контроль по теме «Основные понятия программного управления»
- 2) Текущий контроль по теме «Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах»
- 3) Текущий контроль по теме «Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ»

### **Оценка содержания самостоятельной работы:**

По итогам начисляются баллы:

0-70 - Правильность

0-10 - Полнота ответа, аргументированность суждений

0-10 - Использование профессиональной терминологии

0-10 - Приведение примеров, подтверждающих теоретические положения

Критерии оценки выполнения самостоятельных работ:

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### **ОЦЕНОЧНОЕ СРЕДСТВО № 5**

**для проведения письменного опроса, письменной контрольной работы по теме, разделу**

#### **Требования к проведению**

##### **письменного опроса, письменной контрольной работы по теме, разделу**

Письменный опрос, письменная контрольная работа по теме или разделу – это вид текущего контроля, предполагающего работу с поставленными вопросами, решением задач, анализом ситуаций, выполнением заданий по отдельным темам (разделам) курса.

При проведении письменного опроса или письменной контрольной работы обучающийся получает задание и выполняет его письменно или с использованием компьютера (если предусмотрено заданием).

Содержание контрольной работы может включать задания по результатам выполненных обучающимися домашних заданий с целью оценки правильности их выполнения, умения обобщать пройденный материал, представлять свои суждения, делать выводы, проследивать логическую связь между темами курса.

Время выполнения 90 минут.

#### **Критерии оценки результатов проведения**

##### **письменного опроса, письменной контрольной работы по теме, разделу**

К основным критериям при оценивании относятся:

- правильность,
- полнота ответа, аргументированность суждений, в том числе самостоятельность,
- использование основных терминов и понятий,
- приведение примеров, подтверждающих теоретические положения,
- соблюдение времени, отведенного на выполнение задания.

При оценке письменного опроса, письменной контрольной работы по теме, разделу используются следующие общие критерии оценивания:

##### **Оценка «отлично»**

Материал изложен правильно, без ошибок. Ответы на поставленные вопросы даны в полном объеме, используются основные термины и понятия. Ответы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Задачи решены полностью. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания учебного материала.

##### **Оценка «хорошо»**



Материал изложен правильно, допускается наличие 1-2 несущественных ошибок или неточностей, более 75% верной информации. Ответы на поставленные вопросы даны в полном объеме, используются основные термины и понятия. Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Большая часть (75%) заданий выполнена верно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер.

**Оценка «удовлетворительно»**

Материал в целом изложен правильно, допускается наличие 3-5 ошибок, 50% и более верной информации. Ответы на поставленные вопросы даны в полном объеме, используются основные термины и понятия. Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами.

**Оценка «неудовлетворительно»**

Материал излагается с большим количеством ошибок (более 51% - неверной информации или 6 ошибок и более), непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Оценка неудовлетворительно ставится также в том случае, если ответ не дан.

**Оценочные материалы**

1. Письменная контрольная работа по разделу «Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин».
2. Письменная контрольная работа по разделу «Разработка управляющих программ для обработки заготовок»

### **3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МДК**

#### **3.1. Формы, методы контроля и оценки результатов МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**

Промежуточная аттестация по *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* проводится в форме дифференцированного зачета.

Предмет оценки: общие и профессиональные компетенции, знания, умения.

Объект оценки: продукт, процесс.

Методы оценки ПК: оценка результатов выполнения заданий на проверку знаний и умений в процессе проведения промежуточной аттестации.

Методы оценки ОК: интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения программы *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин*.

#### **3.2. Условия проведения дифференцированного зачета МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**

Для реализации программы МДК должен быть предусмотрен учебный кабинет.

Инструменты и приспособления: калькуляторы, ручка, лист бумаги, билетные вопросы.

Норма времени на выполнение задания – 90 мин.

#### **3.3. Материалы для подготовки к дифференцированному зачету**

##### **Примерные вопросы для подготовки к дифференцированному зачету МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин**

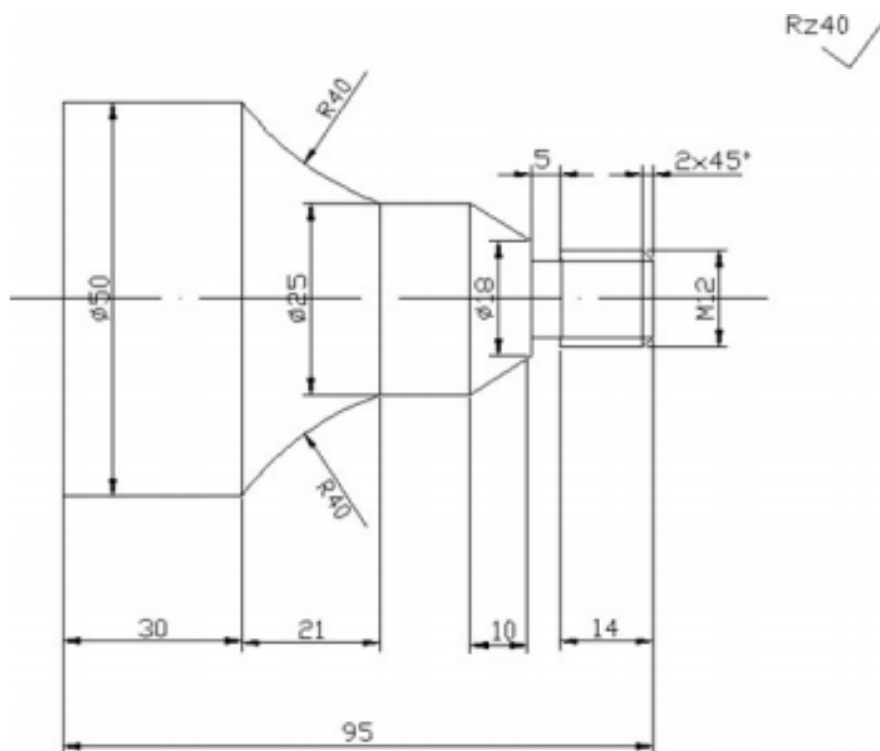
##### **ВОПРОСЫ для подготовки к проверке теоретических знаний**

- Строение и характеристики различных станков с ЧПУ
- Основные понятия программного управления
- Типовые программы для изготовления деталей.
- Последовательность разработки управляющих программ.
- Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов.
- Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах
- Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования
- Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов
- Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ
- Внедрение управляющих программ в производственный процесс
- Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ

##### **Примерные задания для подготовки к проверке практических умений**

Типовое зачетное практическое задание

Разработать управляющую программу обработки детали



### 3.4. Оценочные средства: задание для проведения дифференцированного зачета

При проведении промежуточной аттестации по МДК.02.01. *Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* проверяются знания обучающегося, применение полученных знаний на практике, умения.

Студенты отвечают на билетные вопросы письменно.

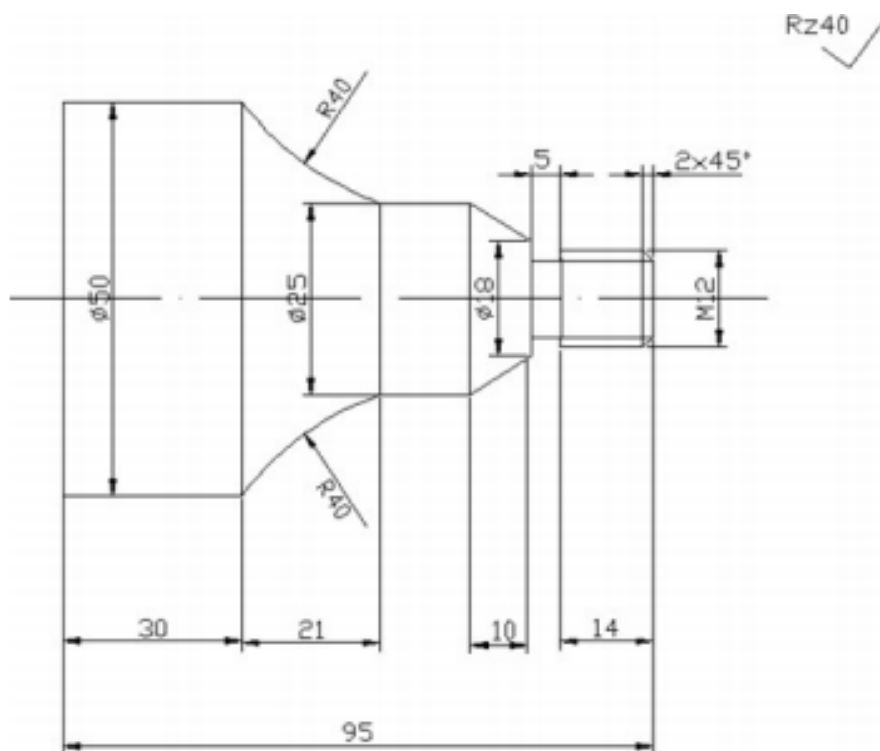
Время для подготовки ответа: 90 минут.

1. Классификация систем программного управления станками.
2. Позиционные, контурные и комбинированные системы ЧПУ.
3. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем класса NC.
4. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем класса CNC.
5. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем DNC.
6. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем DNC.
7. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем SNC.
8. Характеристики и конструктивные особенности числовых систем VNC.
9. Устройство и схема управления станков с ЧПУ.

10. Нулевые (базовые) точки станков с ЧПУ.
11. Коды программирования обработки станков с ЧПУ.
12. Координатные оси и системы координат. Способы и начало отсчета координат.
13. Программирование линейных перемещений.
14. Программирование круговых перемещений.
15. Программируемое ограничение рабочей зоны и нарезание резьбы.
16. Торцевая обработка поверхности детали при точении.
17. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция.
18. Основы программирования фрезерной обработки.
19. Определение полюсов.
20. Схема контурного фрезерования.
21. Программируемое смещение нулевой точки.
22. Циклы сверления, применяемые при токарной обработке.
23. Токарные циклы.
24. Циклы сверления, применяемые при фрезерной обработке.
25. Циклы фрезерования.
26. Основные элементы панели управления станка с ЧПУ.
27. Программные продукты для автоматизации технологического процесса.
28. Классификация САПР по уровню сложности.
29. Система ADEM.
30. Система NX CAD/CAM/CAPP Unigraphics.

### **Зачетное практическое задание**

Разработать управляющую программу обработки детали



#### 4. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МДК

Контроль и оценка результатов освоения *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* определяется в ходе выполнения текущего контроля и промежуточной аттестации.

При выставлении оценки по промежуточной аттестации по *МДК.02.01. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин* преподаватель может учитывать оценки текущего контроля.

В ходе текущего контроля знаний и умений выставляются дифференцированные оценки: отлично, хорошо, удовлетворительно или неудовлетворительно.

В ходе промежуточной аттестации и текущего контроля преподаватель вправе корректировать критерии выставления оценок с учетом особенностей обучающихся, при этом учитываются общие требования к оцениванию результатов обучения.

Оценка "отлично" ставится студенту, проявившему всесторонние и глубокие знания учебного материала, освоившему основную и дополнительную литературу по теме или разделу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний. Учебный материал усвоен в полном объеме. Студент демонстрирует умения тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Оценка "отлично" соответствует высокому уровню освоения темы, раздела программы МДК.

Оценка "хорошо" ставится студенту, проявившему полное знание учебного материала, освоившему основную рекомендованную литературу по теме, обнаружившему стабильный характер знаний и умений, способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности. Студент хорошо знает учебный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, использует профессиональную лексику, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Оценка "хорошо" соответствует достаточному уровню освоения темы, раздела программы МДК.

Оценка "удовлетворительно" ставится студенту, проявившему знания основного учебного материала по теме в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой по теме, допустившему неточности при ответе, но в основном обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны преподавателя. Обучающийся допускает неточности в ответе, использует неточные формулировки, в ответе наблюдается нарушение логической последовательности в изложении учебного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач. Оценка "удовлетворительно" соответствует достаточному уровню освоения темы, раздела программы МДК.

Оценка "неудовлетворительно" ставится студенту, обнаружившему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данному МДК. Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. Оценка "неудовлетворительно" соответствует тому, что программа МДК (или часть программы) НЕ освоена.

Для оценки уровня освоения программы устанавливается следующее соответствие:

«отлично» - высокий уровень освоения;

«хорошо», «удовлетворительно» - достаточный уровень освоения;

«неудовлетворительно» - тема, раздел или вся программа МДК не освоена.

## **5. ЛИТЕРАТУРА И ИНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Основные электронные издания**

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542048>.

### **Дополнительные источники**

1. Копылов, Ю. Р. Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения / Ю. Р. Копылов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-507-45352-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/265187>— Режим доступа: для авториз. Пользователей.

