



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»**  
**(БГТУ)**

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

"БГТУ"

О.Н. Федонин

«28» мая 2024 г.

**Фонд оценочных средств**

профессионального модуля

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕ**

Специальность:	<b>15.02. 16 «Технология машиностроения»</b>
Уровень образования выпускника:	<b>среднее профессиональное образование (СПО)</b>
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	<b>базовая</b>
Присваиваемая квалификация:	<b>техник-технолог</b>
Форма обучения:	<b>заочная</b>
Срок получения СПО по ППССЗ:	<b>4 года 10 месяцев</b>
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	<b>основное общее образование</b>

Брянск 2024

**Фонд оценочных средств**  
профессионального модуля  
**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ**  
**ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ**  
**ПРОИЗВОДСТВЕ**  
для специальности 15.02.16. «Технология машиностроения»

Разработал  
– преподаватель ПК БГТУ

В.В. Антропова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании  
предметно-цикловой комиссии «Технология  
машиностроения» ПК БГТУ (далее — ПЦК)  
от «28» мая 2024 г., протокол № 7

Председатель ПЦК

Л.М. Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебной работе

Л.А.Лазарева

© В.В. Антропова

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## Содержание

I Паспорт фонда оценочных средств.....	4
1.1 Общие положения.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке...	5
3.Оценка уровня освоения учебной дисциплины .....	5
3.1 Формы и методы оценивания.....	5
4.Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине .....	11
4.1 Текущий контроль.....	11
4.2 Комплект материалов для проведения практических занятий ....	65
4.3 Промежуточный контроль знаний.....	66
5.Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины.....	74
Лист согласования.....	76

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

### 1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения», освоивших программу профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве.

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ФОС разработан в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения» и рабочей программы профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, позволяет осуществить комплексную оценку овладения следующими профессиональными и общими компетенциями, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения.

**1.2** В рамках освоения программы учебной дисциплины у обучающихся формируются общие компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.

и профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 2.1.	Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2.	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.3.	Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

### 1.3 Формы контроля и оценивания учебной дисциплины

Формой итоговой аттестации, предусмотренной учебным планом специальности, по

профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве является экзамен.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1 В результате освоения профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.16 Технология машиностроения умениями, знаниями.

### Требования к уровню подготовки, перечень контролируемых компетенций

Требования к уровню подготовки по УД	Перечень контролируемых компетенций
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- У 1- использовать справочную, исходную технологическую и конструкторскую документацию при написании управляющих программ, заполнять формы сопроводительной документации, рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, контуры детали;</li> <li>- У 2 - выполнять расчеты режимов резания с помощью CAD/CAM систем, разрабатывать управляющие программы в CAD/CAM системах для металлорежущих станков, переносить управляющие программы на металлорежущие станки с числовым программным управлением;</li> <li>- У 3 - осуществлять сопровождение настройки и наладки станков с числовым программным управлением, производить сопровождение корректировки управляющих программ на станках с числовым программным управлением, корректировать режимы резания для оборудования с числовым программным управлением, выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп</li> <li>- У 3 - проводить контроль качества изделий после осуществления наладки, подналадки и технического обслуживания оборудования по изготовлению деталей машин, анализировать и выявлять причины выпуска продукции несоответствующего качества после проведения работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего оборудования.</li> <li>- У 4 - вносить предложения по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего оборудования</li> <li>- У 5 - контролировать качество готовой продукции машиностроительного производства</li> </ul>	<p>ОК 01-05, ОК07, ОК09 ПК 2.1-2.3.</p>
<p>знать:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- З 1- порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков, назначение условных знаков на панели</li> </ul>	

<p>управления станка, коды и правила чтения программ;</p> <p>- 3 2 - виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах;</p> <p>- 3 3 - методы настройки и наладки станков с числовым программным управлением, основы корректировки режимов резания по результатам обработки деталей на станке, мероприятия по улучшению качества деталей после наладки, подналадки и технического обслуживания металлорежущего оборудования, конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений, инструментов</p>	
---	--

### **3. Оценка уровня освоения учебной дисциплины**

#### **3.1. Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения аудиторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

При оценивании используется 5- балльная система.

Оценивание результатов обучения студентов по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве осуществляется по регламенту текущего, рубежного контроля, промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Рубежный контроль осуществляется по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- устный опрос;
- письменный опрос;
- тестирование;
- выполнение и защита практических работ.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение семестра, после изучения новой темы.

Защита практических и лабораторных работ проводится студентом в день их выполнения в соответствии с планом-графиком. Преподаватель проверяет правильность выполнения практической работы студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом:

по окончании выполнения задания студенты оформляют отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствие с заданием практической работы. Затем преподавателем дается комплексная оценка

деятельности студента. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям.

### **Методы оценки**

- Фронтальный и индивидуальный опрос,
- тестирование,
- составление презентаций, выполнение индивидуальных заданий,
- выполнение практических работ,
- работа с технической и справочной литературой
- экзамен

### **Критерии оценок;**

#### **• Устный ответ.**

Оценка "**отлично**" ставится, если обучающийся:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;
2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;
3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям

Оценка "**хорошо**" ставится, если обучающийся:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.
2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутри предметные связи.

Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

4. Ответ самостоятельный;

5. Наличие неточностей в решении задач;

6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;

7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;

8. Наличие конкретных представлений и элементарных понятий, изучаемых в механике;

Оценка **"удовлетворительно"** ставится, если обучающийся:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. Отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

9. Слабое знание терминологии, отсутствие практических навыков работы со справочной литературой;

10. Только при помощи наводящих вопросов студент улавливает практические связи.

Оценка **"неудовлетворительно"** ставится, если ученик:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. Не делает выводов и обобщений.

3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

- **Оценка проверочных работ.**

Оценка **"отлично"** ставится, если обучающийся:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;



2.допустил не более одного недочета.

Оценка "**хорошо**" ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

-1.не более одной негрубой ошибки и одного недочета;

=2.или не более двух недочетов.

Оценка "**удовлетворительно**" ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

-1.не более двух грубых ошибок;

-2.или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;

-3.или не более двух-трех негрубых ошибок;

-4.или одной негрубой ошибки и трех недочетов;

-5.или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка "**неудовлетворительно**" ставится, если обучающийся:

-допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3";

-или если правильно выполнил менее половины работы.

- **Критерии выставления оценок за проверочные тесты.**

Критерии выставления оценок за тест, состоящий из 10 вопросов. Время выполнения работы: 10-15 мин.

Оценка «**отлично**» - 10 правильных ответов,

«**хорошо**» - 7-9,

«**удовлетворительно**» - 5-6,

«**неудовлетворительно**» - менее 5 правильных ответов.

- **Оценка качества подготовки по результатам самостоятельной работы студента** ведется:

преподавателем – оценка глубины проработки материала, рациональность и содержательная ёмкость представленных интеллектуальных продуктов, наличие креативных элементов, подтверждающих самостоятельность суждений по теме;

группой – в ходе обсуждения представленных материалов;

студентом лично – путем самоанализа достигнутого уровня понимания темы

- **Оценка качества выполнения практических и самостоятельных работ**

Оценка "**отлично**"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работали полностью самостоятельно: подобрали необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, показали необходимые для проведения практических и самостоятельных работ теоретические знания, практические умения и навыки. Работа оформлена аккуратно, в оптимальной для фиксации результатов форме.

Оценка "**хорошо**"

Практическая или самостоятельная работа выполнена в полном объеме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Использованы указанные источники знаний, включая страницы, таблицы, карты из справочников. Работа показала знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов работы.

Оценка "**удовлетворительно**"

Практическая работа выполнена и оформлена с помощью преподавателя. На выполнение работы затрачено много времени (можно дать возможность доделать работу дома). Показали знания теоретического материала, но испытывали затруднения при самостоятельной работе со справочной литературой, метод. рекомендациями к практическим занятиям, учебниками.

#### Оценка **"неудовлетворительно"**

Выставляется в том случае, когда обучающиеся оказались не подготовленными к выполнению этой работы. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

В конце изучения профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве проводится итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины осуществляется на экзамене, в который включены два вопроса по всем пройденным темам и предлагается решить задачу.

Условием допуска к экзамену является положительная текущая аттестация по всем практическим и лабораторным работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

#### Таблица - Критерии оценок для промежуточной аттестации

Оценка	Обоснование данной оценки
5 (отлично)	За глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент легко ориентируется, понятийным аппаратом, умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логическое изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;
4 (хорошо)	Если студент полно усвоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание, форма ответа имеют отдельные неточности;
3(удовлетворительно)	Если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновывать свои суждения;
2(неудовлетворительно)	Если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

#### **4. Комплект материалов для оценки освоенных умений и усвоенных знаний по дисциплине**

Комплект контрольно - оценочных средств, включает в себя контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений, основным показателям результатов подготовки.

##### **4.1 Текущий контроль**

##### **Вопросы тестирования**

Вариант 1

##### **1) Управляющая программа-это ?**

- A) Программа управляющая приводами станка, обеспечивает движения рабочих органов;
- B) Программа которая указывает путь обработки поверхностей;
- C) Упорядоченный набор команд с помощью которых осуществляются движения в
- D) Набор кадров для обеспечения обработки контуров детали;
- E) Программа определяющая технологический процесс обработки детали.

##### **2)Для чего используется код M5?**

- A) Отключение подачи СОЖ
- B) Включение Шпинделя по часовой стрелке
- C) Конец программы
- D) Останов шпинделя
- E) Включение стружкоотвода

##### **3) Система координат, которая программируется при помощи кода G90:**

- A) Абсолютная
- B) Инкрементная
- C) Полярная
- D) Декартова
- E) Полусная

##### **4) В обозначениях моделей станков с программным управлением добавляют букву:**

- A) А
- B) Б
- C) В
- D) Ф
- E) М

##### **5) Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием одного потока информации называются:**

- A) Адаптивными
- B) Замкнутыми
- C) Разомкнутыми
- D) Неадаптивными
- E) Основными

##### **6) Какой станок не существует**

- A) Фрезерный
- B) Токарный
- C) Гравировальный
- D) Карусельно-токарный
- E) Модулярный

##### **7) Как называется стандартный язык управления станком?**

- A) RoboCam
- B) Cadcom
- C) G&M

- D) DIN-0993
- E) 3-D Max
- 8) Какой стойки системы ЧПУ не существует**
  - A) Fanuc
  - B) Mazatroll
  - C) Sharpcam
  - D) Sinumerik
  - E) Haidehain
- 9) Коды с адресом M называются**
  - A) Основными
  - B) Вспомогательными
  - C) Наладочными
  - D) Подготовительными
  - E) Главными
- 10) Коды которые действуют до конца программы либо пока их не отменит другой код называются:**
  - A) Основные
  - B) Относительные
  - C) Немодальные
  - D) Модальные
  - E) Главные
- 11) Коды отвечающие за линейные перемещения:**
  - A) G2 G3
  - B) G1 G2
  - C) G0 G4
  - D) G1 G0
  - E) G1 G2
- 12) Каким кодом обозначается выбор инструмента?**
  - A) S
  - B) T
  - C) F
  - D) D
  - E) M
- 13) Нулевая точка станка условно обозначается буквой:**
  - A) M
  - B) W
  - C) N
  - D) T
  - E) S
- 14) Смещение точки отсчета относительно нулевой точки называется**
  - A) Координатой
  - B) Полюсом
  - C) Системой
  - D) Нулевой точкой
  - E) Опорной точкой
- 15) G коды называют:**
  - A) Главными
  - B) Основными
  - C) Вспомогательными
  - D) Опорными
  - E) Программными
- 16) Каким кодом программируется вращение шпинделя по часовой стрелке**
  - A) M4

- B) M6
  - C) M2
  - D) M5
  - E) M3
- 17) Круговые перемещения программируются при помощи кодов**
- A) G1 G0
  - B) G2 G4
  - C) G3 G2
  - D) G4 G3
  - E) G0 G4
- 18) Самая распространенная на рынке станков стойка с ЧПУ**
- A) Sinumerik
  - B) Hendechain
  - C) Mazatroll
  - D) Fanuc
  - E) Sydec
- 19) Правило правой руки используют для определения**
- A) Полюсов
  - B) Системы координат
  - C) Опорных точек
  - D) Принципа работы станка
  - E) Установки детали
- 20) Кнопка на панели управления стойки ЧПУ для сброса программы называется**
- A) Prog. Stop
  - B) Rewind
  - C) Repeat
  - D) Reset
  - E) Destroy
- 21) G41 код предназначен для**
- A) Ускоренного перемещения
  - B) Отключения коррекции инструмента
  - C) Включения коррекции инструмента
  - D) Включения подачи
  - E) Выключения подачи
- 22) Строка N30 T1 M6 предназначена для**
- A) Установки инструмента в инструментальную головку
  - B) Коррекции инструмента по длине
  - C) Извлечения инструмента из станка
  - D) Прекращения обработки этим инструментом
  - E) Коррекция инструмента по радиусу
- 23) Код для задания количества оборотов шпинделя**
- A) T
  - B) S
  - C) F
  - D) D
  - E) M
- 24) Строка N.. M03 S400 предназначена для**
- A) Включения шпинделя против часовой стрелки с 400 об/мин
  - B) Выключения шпинделя
  - C) Включения шпинделя по часовой стрелке с 400 об мин
  - D) Включения СОЖ
  - E) Включение подачи
- 25) Код F переназначен для указания значения**

- A) подачи
- B) скорости резания
- C) частоты
- D) припуска
- E) оборотов

## **Вариант 2**

- 1) Какая система программируется при помощи кода G91**
  - A) Абсолютная
  - B) Инкрементная
  - C) Полярная
  - D) Декартова
  - E) Полюсная
- 2) Коррекция инструмента задается при помощи кода**
  - A) T
  - B) D
  - C) S
  - D) F
  - E) M
- 3) Условное обозначение нулевой точки детали обозначается буквой**
  - A) W
  - B) M
  - C) N
  - D) T
  - E) F
- 4) Какая группа кодов отвечает за выбор плоскости обработки**
  - A) G0-G4
  - B) G21-G23
  - C) G17-G19
  - D) G41-G44
  - E) G90-G91
- 5) Функция кода M30**
  - A) Начало программы
  - B) Временный останов
  - C) Переход программы
  - D) Вызов подпрограммы
  - E) Конец программы
- 6) Временный останов шпинделя можно произвести при помощи кода**
  - A) M3
  - B) M10
  - C) M2
  - D) M5
  - E) M30
- 7) Команду ANG используют при программировании**
  - A) Плоскостей
  - B) Углов
  - C) Канавок
  - D) Прорезов
  - E) Уступов
- 8) Кнопка JOG на панели управления предназначена для**
  - A) Управления инструментом
  - B) Перехода в ручной режим управления

- С) Выключения станка
  - Д) Задания коррекции
  - Е) Перемещения по осям узлов станка
- 9) Ускоренное перемещение с максимальной подачей осуществляет код**
- А) G1
  - В) G2
  - С) G0
  - Д) G4
  - Е) G3
- 10) Временный останов программы программируется кодом**
- А) G21
  - В) G0
  - С) M30
  - Д) G55
  - Е) G71
- 11) Станки предназначенные для обработки плоских и пространственных деталей**
- А) Токарные
  - В) Сверлильно-расточные
  - С) Шлифовальные
  - Д) Стругальные
  - Е) Фрезерные
- 12) В каких единицах измеряется подача F**
- А) мм/мин
  - В) об/мин
  - С) мм
  - Д) с
  - Е) мин
- 13) Укажите несуществующий способ программирования**
- А) Ручной
  - В) Графический
  - С) Программный
  - Д) CAM
  - Е) Стойка с ЧПУ
- 14) Общепринятое название кодирования**
- А) ISO-7 bit
  - В) MIS
  - С) ASTM
  - Д) CAM
  - Е) RoboCam
- 15) Кнопка на панели инструментов оператора для перехода в режим работы станка**
- А) JOG
  - В) Cycle Start
  - С) Stop
  - Д) Reset
  - Е) Auto
- 16) Кнопка готовности машины к работе**
- А) Start
  - В) Reset
  - С) Jog
  - Д) Machine Ready
  - Е) Stop
- 17) Код G0 служит для**
- А) Кругового перемещения по часовой стрелке

- В) Кругового перемещения против часовой стрелки
  - С) Линейного перемещения с заданной подачей
  - Д) Линейного перемещения с ускоренной подачей
  - Е) Перемещения с минимальной подачей
- 18) Точки которые составляют контур детали называют**
- А) Основными
  - В) Опорными
  - С) Координатными
  - Д) Угловые
  - Е) Модальные
- 19) Код для включения шпинделя против часовой стрелки**
- А) M3
  - В) M2
  - С) M1
  - Д) M4
  - Е) M5
- 20) Большинство токарных станков обрабатывающих длинномерные детали имеют**
- А) Устройство для накопления отрезанных деталей
  - В) Автоматическую подачу нового прутка
  - С) Устройство обработки плоских деталей
  - Д) Устройство зачистки
  - Е) Устройство очистки годной детали
- 21) В строке N... G1 X18 Y25 Z-2 F150 значение подачи равно**
- А) 15
  - В) 1,5
  - С) 0,15
  - Д) 150
  - Е) 1500
- 22) TRANS команда для смещения**
- А) Нулевой точки
  - В) Полюса
  - С) Инструмента
  - Д) Детали
  - Е) Базы
- 23) Лидер на рынке продаж токарных станков с ЧПУ фирма**
- А) Hendehein
  - В) Mazatroll
  - С) DMG
  - Д) Mori Seiki
  - Е) Sydec
- 24) Код обозначающий конец программы**
- А) M25
  - В) M15
  - С) M10
  - Д) M30
  - Е) M5
- 25) Вызов подпрограммы осуществляется при помощи кода**
- А) M21
  - В) L12
  - С) L10
  - Д) M15
  - Е) L25



### **Вариант3**

- 1) Упорядоченный набор команд с помощью которых осуществляются движения в станке, это**
  - A) Рабочая программа;
  - B) Управляющая программа;
  - C) Программа обработки;
  - D) Покадровая программа;
  - E) Программа резки .
- 2) Какой код используется для останова шпинделя:**
  - A) M4
  - B) M3
  - C) M5
  - D) M2
  - E) M1
- 3) Абсолютная система координат программируется при помощи кода:**
  - A) G90
  - B) G80
  - C) G91
  - D) G81
  - E) G84
- 4) Токарно-винторезный станок с системой ЧПУ будет иметь маркировку:**
  - A) 2H150Ф1
  - B) 3М32Ф2
  - C) 16K20Ф1
  - D) 65A60Ф1-11
  - E) 5M12Ф2
- 5) Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием нескольких потоков информации называются**
  - A) Адаптивными
  - B) Замкнутыми
  - C) Разомкнутыми
  - D) Неадаптивными
  - E) Основными
- 6) Какой станок не существует**
  - A) Фрезерный
  - B) Токарный
  - C) Гравировальный
  - D) Карусельно-токарный
  - E) Координатно-водный
- 7) Для программирования станка используют коды?**
  - A) R&T
  - B) G&M
  - C) M
  - D) G
  - E) D&T
- 8) Какую стойку системы ЧПУ изготавливают в РФ**
  - A) Fanuc
  - B) Mazatroll
  - C) Sydec
  - D) Sinumerik
  - E) Haidehain
- 9) Вспомогательными называют коды с адресом**
  - A) M

- B) G
- C) T
- D) N
- E) D

**10) Коды которые действуют только в определенный момент кадра:**

- A) Основные
- B) Относительные
- C) Немодальные
- D) Модальные
- E) Главные

**11) Коды отвечающие за круговые перемещения:**

- A) G2 G3
- B) G1 G2
- C) G0 G4
- D) G1 G0
- E) G1 G2

**12) Каким кодом обозначается коррекция инструмента?**

- A) S
- B) T
- C) F
- D) D
- E) M

**13) Нулевая точка референтная условно обозначается буквой:**

- A) M
- B) W
- C) N
- D) R
- E) S

**14) Машинная система координат имеет обозначение**

- A) BNS
- B) ETS
- C) MSK
- D) NTS
- E) BKS

**15) Основными называют коды:**

- A) M
- B) S
- C) T
- D) D
- E) G

**16) Каким кодом программируется включение СОЖ**

- A) M8
- B) M6
- C) M2
- D) M5
- E) M3

**17) Код CHR используют для нарезания**

- A) Канавки
- B) Фаски с радиусом
- C) Фаски линейной
- D) Упора
- E) Ступени

**18) Японская стойка с ЧПУ**

- A) Sinumerik
  - B) Hendehein
  - C) Mazatroll
  - D) Fanuc
  - E) Sydec
- 19) По какому правилу можно определить расположение системы координат**
- A) Правило полюса
  - B) Правило правой руки
  - C) Правило опоры
  - D) Правило работы станка
  - E) Правило установки детали
- 20) Кнопка на панели управления стойки ЧПУ для аварийного останова имеет цвет**
- A) Желтый
  - B) Красный
  - C) Зеленый
  - D) Синий
  - E) Черный
- 21) G40 код предназначен для**
- A) Ускоренного перемещения
  - B) Отключения коррекции инструмента
  - C) Включения коррекции инструмента
  - D) Включения подачи
  - E) Выключения подачи
- 22) Строка N... G0 X5 Y-5 предназначена для**
- A) Установки инструмента в инструментальную головку
  - B) Перемещения линейного в точку x5 y5
  - C) Извлечения инструмента из станка
  - D) Прекращения обработки этим инструментом
  - E) Перемещения ускоренного в точку x5 y5
- 23) Код для задания количества подачи**
- A) T
  - B) S
  - C) F
  - D) D
  - E) M
- 24) Строка N.. G01 X5 F400 предназначена для**
- A) Включения шпинделя против часовой стрелки с 400 об/мин
  - B) Выключения шпинделя
  - C) Перемещения в точку с подачей 400 мм мин
  - D) Ускоренного перемещения
  - E) Включение подачи
- 25) Код T переназначен для**
- A) подачи
  - B) скорости резания
  - C) частоты
  - D) инструмента
  - E) оборотов

#### **Вариант 4**

- 1) Инкрементная система координат задается при помощи кода**
- A) G90
  - B) G91
  - C) G89

- D) G74
- E) G54
- 2) В коде S250 число оборотов шпинделя равно**
  - A) 25 об мин
  - B) 2,5 об мин
  - C) 250 об мин
  - D) 0,25 об мин
  - E) 2500 об мин
- 3) Условное обозначение нулевой точки инструмента обозначается буквой**
  - A) W
  - B) M
  - C) N
  - D) T
  - E) F
- 4) Какая группа кодов отвечает за выбор системы координат обработки**
  - A) G0-G4
  - B) G21-G23
  - C) G17-G19
  - D) G41-G44
  - E) G90-G91
- 5) Какой код отвечает за конец программы**
  - A) M5
  - B) M8
  - C) M20
  - D) M30
  - E) M9
- 6) Выключение подачи СОЖ можно произвести при помощи кода**
  - A) M3
  - B) M9
  - C) M2
  - D) M5
  - E) M30
- 7) Команды RND используют при программировании**
  - A) Плоскостей
  - B) Углов
  - C) Радиусов
  - D) Прорезов
  - E) Уступов
- 8) Кнопка AUTO на панели управления предназначена для**
  - A) Управления инструментом
  - B) Перехода в ручной режим управления
  - C) Перехода в автоматический режим
  - D) Задания коррекции
  - E) Перемещения по осям узлов станка
- 9) Перемещение круговое по часовой стрелке осуществляет код**
  - A) G1
  - B) G2
  - C) G0
  - D) G4
  - E) G3
- 10) Код G55 Позволяет осуществить**
  - A) Временный останов станка
  - B) Сброс программы

- С) Отключение подачи СОЖ
  - Д) Подтверждение перемещений с пульта
  - Е) Подключение дополнительных осей перемещений
- 11) Станки предназначенные для обработки круглых деталей**
- А) Токарные
  - В) Сверлильно-расточные
  - С) Шлифовальные
  - Д) Строгальные
  - Е) Фрезерные
- 12) Что измеряется в мм/об**
- А) Частота
  - В) Припуск
  - С) Перемещение
  - Д) Скорость
  - Е) Подача
- 13) Укажите самый приемлемый способ программирования**
- А) Ручной
  - В) Графический
  - С) Программный
  - Д) САМ
  - Е) Стойка с ЧПУ
- 14) Кнопка отвечающая за освещение оборудования на панели пульта**
- А) Machine Ready
  - В) Machine Light
  - С) Machine Stat
  - Д) Machin Work
  - Е) Machin Door
- 15) Маховики на пульте управления станком как правило отвечают за**
- А) Подачу и обороты
  - В) Скорость и обороты
  - С) Скорость и подачу
  - Д) Припуск и скорость
  - Е) Припуск и обороты
- 16) Кнопка для чтения ошибок в станке**
- А) Jog
  - В) Reset
  - С) Alarm
  - Д) Error
  - Е) Enter
- 17) Код G3 служит для**
- А) Кругового перемещения по часовой стрелке
  - В) Кругового перемещения против часовой стрелки
  - С) Линейного перемещения с заданной подачей
  - Д) Линейного перемещения с ускоренной подачей
  - Е) Перемещения с минимальной подачей
- 18) Для правильного врезания инструмента, и начала обработки следует инструмент подавать**
- А) В середину детали
  - В) В точку начала детали
  - С) Линейно подавать от нулевой точки инструмента для обработки
  - Д) Точку рядом с точкой начала работы
  - Е) Не производить линейных перемещений
- 19) Код для выключения шпинделя против часовой стрелки**

- A) M30
  - B) M20
  - C) M10
  - D) M15
  - E) M18
- 20) Большинство фрезерных станков имеют**
- A) Устройство для накопления отрезанных деталей
  - B) Автоматическую подачу нового прутка
  - C) Устройство обработки плоских деталей
  - D) Устройство зачистки
  - E) Устройство автоматической смены инструмента
- 21) В строке N... G1 X18 Y25 Z-2 F150 перемещение производится по осям**
- A) X
  - B) X Y
  - C) Z X
  - D) X Y Z
  - E) Y Z
- 22) ATRANS команда для смещения**
- A) Нулевой точки
  - B) Полюса
  - C) Инструмента
  - D) Детали
  - E) Базы
- 23) Лидер на рынке продаж фрезерных станков с ЧПУ фирма**
- A) Hendehain
  - B) Mazatroll
  - C) DMG
  - D) Mori Seiki
  - E) Sydec
- 24) Переключение ключа на панели позволят переходить из**
- A) Режимы настройки в режим работы
  - B) Режимы обработки в режим подачи
  - C) Режимы включения в режим подачи
  - D) Режимы под наладки в режим наладки
  - E) Режимы настройки в режим выключения
- 25) Отмена подпрограммы осуществляется при помощи кода**
- A) M21
  - B) L12
  - C) L10
  - D) M15
  - E) L250

№ вопроса	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
1	C	B	B	B
2	D	B	D	C
3	A	A	A	C
4	D	C	C	E
5	B	E	C	D
6	E	D	E	B
7	C	B	B	C
8	C	B	C	C
9	B	C	A	B
10	C	D	D	A
11	D	E	A	A
12	B	A	D	E
13	A	B	D	D
14	B	A	C	B
15	B	E	E	A
16	E	D	A	C
17	C	C	B	B
18	A	B	C	D
19	B	D	B	C
20	D	A	B	E
21	C	D	B	D
22	A	B	E	B
23	B	C	C	C
24	C	D	C	A
25	A	C	D	E

### Критерии оценки

Оценка	% правильных ответов
5 (отлично)	100
4 (хорошо)	99 - 80
3 (удовлетворительно)	79 - 60
2 (неудовлетворительно)	менее 60

#### 4.2 Комплект материалов для проведения практических занятий:

1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ
2. . Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах.
3. Разработка УП вручную для обработки деталей на токарном станке с ЧПУ. Ввод УП и редактирование.
4. Разработка УП вручную для обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ. Ввод УП и редактирование.
5. Разработка УП с использованием стойки станка для токарного станка с ЧПУ.

6. Разработка УП с использованием стойки станка для фрезерного станка с ЧПУ.
7. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.
8. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.
9. Редактирование технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах
10. Организация технологических данных в CAPP-системах, PDM-системах и MDM-системах
11. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ.
12. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ.
13. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения.
14. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных станках с ЧПУ.
15. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров резания.
16. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента.

#### **4.3 Промежуточный контроль знаний:**

##### **4.3.1 курс 4, семестр 8- Курсовой проект**

Курсовой проект по МДК 02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин.

Тематика:

«Проектирование технологического процесса механической обработки детали ..... с применением станков с ЧПУ. Годовое задание N= ..... штук»

Примерный перечень деталей:

«Вал», «Муфта», «Проставка», «Зубчатое колесо», «Звездочка», «Втулка», «Стакан», «Крышка», «Опора», «Палец», «Корпус» и т.д.

##### **4.3.2 курс 4, семестр 8 - экзамен**

Промежуточная аттестация по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве, проводится в форме экзамена в конце восьмого семестра.

Экзамен, завершающий изучение учебной дисциплины, – это форма промежуточного контроля, целью которой является оценка теоретических знаний и практических навыков, способности студента к мышлению, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических

При проведении промежуточной аттестации в форме экзамена уровень освоения оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».



Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится в дни, освобожденные от других форм учебной нагрузки, по отдельному расписанию за счет времени, отведенного учебным планом на промежуточную аттестацию.

Структура экзамена:

- Экзамен состоит из обязательной и дополнительной части: обязательная часть содержит два теоретических вопроса, а дополнительная часть – один практический вопрос.
- Обязательная часть включает вопросы, составляющие необходимый и достаточный минимум усвоения знаний и умений в соответствии с требованиями ФГОС СПО, рабочей программы УД.
- Задания экзамена предлагаются в форме ответов на билеты. Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. Тематика экзаменационных вопросов:

Каждый теоретический вопрос экзамена в традиционной форме оценивается по пяти балльной шкале:

«5» (отлично) – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором студент свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; за умение практически применять теоретические знания, качественно выполнять все виды лабораторных и практических работ, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка «5» (отлично) предполагает грамотное и логичное изложение ответа на практико-ориентированные вопросы; обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» (хорошо) – если студент полно освоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ (в устной или письменной форме), но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» (удовлетворительно) – если студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновать собственные суждения.

«2» (неудовлетворительно) – если студент имеет разрозненные, бессистемные знания по междисциплинарным курсам, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

Итоговая оценка за экзамен определяется как средний балл по всем заданиям (вопросам).

#### **Перечень вопросов к экзаменационным билетам по профессиональному модулю ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**

1. Этапы подготовки управляющей программы.
2. Определение точек в САП (GTL).
3. Система координат детали для разработки управляющей программы.
4. Определение прямой линии в САП (GTL).
5. Система координат токарного и сверлильного станков.
6. Определение окружности в САП (GTL).
7. Геометрические элементы контура детали. Опорная точка. Эквидистанта.

8. Определения профиля в САП (GTL).
9. Структура и формы управляющей программы.
10. Вспомогательные функции остановки программы и конец программы.
11. Редактирование управляющей программы.
12. Вспомогательные функции замены инструмента и конец программы, и возврат к первому кадру.
13. Типовые технологические схемы обработки отверстий.
14. Подготовительные функции нарезания резьбы резцом и выдержки времени, заданной в кадре.
15. Виды отверстий и последовательность перехода их обработки.
16. Подготовительные функции, определяющие скорость подачи осей в мм/мин и мм/оборот.
17. Стандартные циклы обработки отверстий.
18. Начало и конец управляющей программы.
19. Задание размеров в абсолютных значениях.
20. Функция S и функция T.
21. Задание размеров в приращении.
22. Подготовительные функции, определяющие круговую интерполяцию.
23. Значение адресов ЧПУ.
24. Плоскость интерполяции для программирования радиусных кривых.
25. Подготовительные функции, определяющие быстрое позиционирование осей и линейную интерполяцию.
26. Программируемые точки режущего инструмента.
27. Задание технологической информации.
28. Схемы обработки канавок.
29. Система координат детали для фрезерного и сверлильного станков с ЧПУ.
30. Схемы нарезания резьбы.
31. Вспомогательные функции задания вращения шпинделя и его остановка.
32. Вспомогательные функции остановки программы и конец программы.
33. Постоянные циклы растачивания отверстий и нарезания резьбы.
34. Циклы сверления отверстий и сверление глубоких отверстий.
35. Общие сведения о геометрическом программировании высокого уровня.
36. Система координат фрезерного и многоцелевого станков с ЧПУ.
37. Задачи этапов подготовки УП.
38. Описание геометрических элементов.
39. Разработка УП для обработки детали на токарном станке с ЧПУ.
40. Задание технологической информации.
41. Подготовительные функции задания круговой интерполяции.
42. Подготовительные функции задания параметров интерполяции.
43. Основные термины и понятия по ГОСТ 20503-80 (УП, ручная подготовка УП, кадр УП, формат кадра УП и т.д.)
44. Вспомогательные функции задания включения и остановка шпинделя.
45. Подготовительные функции включения и выключения охлаждения.
46. Система координат детали для токарного станка с ЧПУ.
47. Система координат детали для фрезерного и сверлильного станков с ЧПУ.
48. Векторная геометрия (GTL).

## **5. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины**

### **5.1 Основные печатные и электронные издания.**

1 Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ : учебное пособие для СПО / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. – Саратов : Профобразование, 2022. – 105 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116290.html> (дата обращения: 27.01.2023).

2 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе : учебник / И. Е. Колошкина. – Москва, Вологда : ИнфраИнженерия, 2022. – 260 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/124237.html> (дата обращения: 28.09.2022).

3 Папшева, Н. Д. САПР режущего инструмента, инструментальной оснастки и технологии их изготовления : практикум для СПО / Н. Д. Папшева, О. А. Младенцева. – Саратов : Профобразование, 2022. – 74 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/116294.html> (дата обращения: 27.01.2023). (дата обращения: 27.01.2023).

4 Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 171 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92157.html> (дата обращения: 27.01.2023).

5 Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 ч.. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. – Саратов : Профобразование, 2020. – 118 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/92158.html> (дата обращения: 27.01.2023).

### **5.2 Дополнительные источники.**

1 Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие для СПО / М. В. Головицына. – Саратов : Профобразование, 2021. – 248 с. // IPR SMART : цифровой образовательный ресурс. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/102190.html> (дата обращения: 27.01.2023).

2 Колошкина, И. Е. Инженерная графика. CAD : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 220 с. – (Профессиональное образование). // Юрайт : образовательная платформа. – URL: <https://urait.ru/bcode/517545> (дата обращения: 27.01.2023).

## Лист согласования

### Дополнения и изменения к комплекту ФОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту ФОС на \_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине

---

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

---

---

---

---

---

Дополнения и изменения в комплекте ФОС обсуждены на заседании ПЦК

---

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. (протокол № \_\_\_\_\_).

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /