



---

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

---

Политехнический колледж (ПК БГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО

БГТУ

О.Н. Федонин

«29»\_\_04\_\_2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**ОП.10 Программирование для автоматизированного  
оборудования**

Специальность:	<b>15.02.08 Технология машиностроения</b>
Уровень образования выпускника:	среднее профессиональное образование (СПО)
Программа подготовки специалиста среднего звена (ППССЗ):	базовая
Присваиваемая квалификация:	Техник
Форма обучения:	заочная
Срок получения СПО по ППССЗ:	4 года 10 месяцев
Уровень образования, необходимый для приема на обучение по ППССЗ:	основное общее образование
Год приема на обучение на 1-й курс:	2022

Брянск 2022

**Фонд оценочных средств**  
**по учебной дисциплине**  
**ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования**  
**для специальности 15.02.08 Технология машиностроения**

Разработал (и):

– преподаватель ПК БГТУ

В.В.Антропова

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании  
предметно-цикловой комиссии ТЕХНОЛОГИЯ  
машиностроения ПК БГТУ (далее — ПЦК)

от « 29 » апреля 2022 г., протокол № 9

Председатель ПЦК

Л.М.Курашова

Согласовано:

Заместитель директора ПК БГТУ  
по учебно-методической работе,

Т.Е. Балашова

© Антропов П.П.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
технический университет»

## **Содержание**

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины .....	4
2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины .....	7
3. Условия реализации учебной дисциплины .....	18
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	20

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

### **1.1 Область применения контрольно-измерительных средств**

Фонды оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся **по специальности 15.02.08 Технология машиностроения** которая является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.08 СПО. ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего, рубежного контроля и итоговой аттестации в форме экзамена.

ФОС разработаны в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения (базовой подготовки) в части освоения общепрофессионального цикла и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Технологическое оборудование».

### **1.2. Сводные данные об объектах оценивания, основных показателях оценки, типах заданий, формах аттестации**

В результате освоения учебной дисциплины Технологическое оборудование обучающийся должен обладать, предусмотренными ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

5.2.2. Участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

5.2.3. Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

Формой промежуточной аттестации, предусмотренной учебным планом специальности по учебной дисциплине: «Программирование для автоматизированного оборудования» является экзамен.

## 2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке:

**2.1** В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций:

Таблица 1. Показатели оценки сформированности ОК

Общие компетенции	Основные показатели результатов подготовки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	– демонстрация интереса к будущей профессии
ОК2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – оценка эффективности и качества выполнения
ОК3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - использование различных источников, включая электронные
ОК5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– использование программ автоматизации профессиональной деятельности (владеть навыками работы в специальных программах, а также текстовых и табличных редакторах, программах по созданию презентаций)
ОК6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	- корректное взаимодействие с обучающимися, педагогами, мастерами-наставниками, клиентами в ходе

потребителями	освоения профессионального модуля; - успешное взаимодействие при работе в парах, малых группах; - участие в спортивных и культурных мероприятиях различного уровня
ОК7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– самоанализ и коррекция результатов собственной работы при выполнении практических заданий в группе, при подготовке к внеклассным мероприятиям и др.
ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	– оценка эффективности и качества выполнения
ОК9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	– демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

Таблица 2. Показатели оценки сформированности ПК

Профессиональные компетенции	Основные показатели оценки результата
ПК 1.1. - ПК 1.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.</li> <li>-выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.</li> <li>-составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.</li> <li>-разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.</li> <li>-использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.</li> <li>-участие в организации производственной деятельности структурного подразделения.</li> </ul>
ПК 2.1-2.4	-участвовать в планировании и организации работы

	<p>структурного подразделения.</p> <p>-участвовать в руководстве работой структурного подразделения.</p> <p>-участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.</p> <p>-участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин и осуществление технического контроля.</p>
ПК 3.1-3.2	<p>-участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.</p> <p>-проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.</p>

Таблица 3. Показатели оценки сформированности знаний и умений

Освоенные умения, усвоенные знания	Показатели оценки результатов
<b>Умения:</b>	
У1. Использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);	лабораторные работы, домашняя работа.
У2. Рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура деталей;	письменный опрос.
У.3 Заполнять формы сопроводительной документации;	
У.4Выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;	
У.5 Производить корректировку и доработку УП на рабочем месте.	
<b>Знания:</b>	
3.1. - Методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.	устный, письменный опрос.

### 3 Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценки освоения дисциплины Технологическое оборудование являются умения, знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине, направленные на формирование общих компетенций и способность применять их в практической деятельности и повседневной жизни.

Таблица 4. Рекомендуемые формы и методы контроля

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</li><li>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по изученным дисциплинам «Процессы формообразования и инструменты» и др.; выявление мотивации к изучению нового материала.</li><li>3. Текущий контроль в форме:<ul style="list-style-type: none"><li>- устного ответа;</li><li>- защиты лабораторных работ;</li><li>- тестирования;</li><li>- домашней работы;</li><li>- отчета по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление отчета, информационное сообщение, ответы на вопросы).</li></ul></li><li>4. Рубежный контроль по разделам «Общие сведения о металлообрабатывающих станках», «Металлообрабатывающие станки: назначение, области применения, устройство, кинематика», «Технологическое оборудование автоматизированного производства».</li><li>5. Промежуточная аттестация в форме экзамена.</li></ol>

При оценивании используется 5-ти бальная система.

Критерии оценки различных форм контроля результатов обучения отражены в таблице 4.

**Таблица 5. Типы (виды) заданий для текущего, рубежного контроля и критерии оценки**

<b>№ п / п</b>	<b>Тип (вид) задания</b>	<b>Проверяемые знания и умения</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Тесты, технические диктанты, письменные опросы	Знание назначения, применения, устройства и принципа работы оборудования	«5» – 100-90% правильных ответов
2	Устные ответы	Знание назначения, применения, устройства и принципа работы оборудования	Устные ответы на вопросы должны соответствовать требованиям ГОСТов
3	Лабораторная работа	Умение самостоятельно выполнять практические задания и расчеты, оформлять их в соответствии с ГОСТами, сформированность общих компетенций	Выполнение практически всей работы (не менее 80%) – положительная оценка
4	Контрольная работа, самостоятельная работа	Знание технологического оборудования в соответствии с пройденной темой	Контрольная работа: «5» – 100-90% правильных ответов «4» – 89-80% правильных ответов «3» – 79-70% правильных ответов «2» – 69% и менее правильных ответов Самостоятельная работа: «5» – аккуратно и правильно выполненная работа; «4» – работа выполнена с незначительными погрешностями; «3» – работа выполнена с ошибками, неаккуратно и после срока; «2» – работа не выполнена и не сдана по неуважительной причине.
5	Проверка конспектов, рефератов, докладов	Умение ориентироваться в информационном пространстве, составлять конспект. Знание правил оформления рефератов, творческих работ.	Соответствие содержания работы, заявленной теме, правилам оформления работы.

Таблица 6. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК,ПКУ,З
1	2	3	4	5	6	7
	Стартовая диагностика подготовки обучающихся	У1,31,ПК1.1, ПК1.2				
<b>Раздел 1 Подготовка к разработке управляющей программы (ЧПУ)</b>						
Тема 1.1. Этапы подготовки управляющей программы УП и ее состав. Возможности УЧПУ. Определение номенклатуры деталей для обработки на станках с ЧПУ, гибких производственных системах. Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам. Разработка УП. Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ и гибких производственных системах	Самостоятельная работа.	ОК1,ОК2,ОК3, ОК5,ОК7, 31, У1				
Тема 1.2. Технологическая документация программным управлением. Требования к технологической документации. Справочная, исходная и сопроводительная документация. Виды технологической документации, оформляемые на каждом этапе подготовки УП.	Устный опрос. Самостоятельная работа.	ОК1,ОК2,ОК3, У1, ПК1.1				

<p>Тема 1.3. Система координат станка, детали, инструмента</p> <p>Система координат детали. Назначение. Прямоугольная, цилиндрическая, сферическая система координат. Выбор «нулевой» точки детали. Система координат станка. Назначение. Стандартная система координат в соответствии с рекомендациями комитета ИСО для станков различных технологических групп. Использование правила правой руки для определения положительного направления осей координат. Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента. Связь между системами координат детали, станка, инструмента. Кодирование технологических команд: основные сведения. Коды: назначение, основные требования. Способы кодирования букв. Кадр: основные этапы формирования, состав, символы.</p>	<p>Письменный опрос.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Отчет по практической</p>	<p>ОК1,ОК2,ОК3, У1, ПК1.1</p>				
<p>Тема 1.4. Расчет элементов контура детали</p> <p>Геометрические элементы контура детали. Опорная точка. Решение типовых геометрических задач.</p> <p>Пример расчета координат опорных точек контура детали.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Оформление отчета по практической.</p>	<p>ОК1,ОК2,ОК3, ОК5,ОК7, 31, У1</p>				
<p>Тема 1. 5. Расчет элементов траектории инструмента</p> <p>Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности.</p> <p>Сопряжение соседних участков эквидистанты. Пример расчета координат опорных точек эквидистанты.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Оформление отчета по практической.</p>	<p>ОК1,ОК2,ОК3, ОК5,ОК7, 31, У1</p>				

<p>Тема 1.6. Структура УП и ее формат</p> <p>Структура УП и структура кадра. Кодирование управляющих слов и знаков. Кодирование подготовительных функций . Кодирование геометрической информации. Кодирование вспомогательных функций. Кодирование безразмерных слов. Формат УП. Методы программирования интерполяции.</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Оформление отчета по практической.</p>					
<p>Тема 1.7. Запись, контроль и редактирование УП</p> <p>Виды программоносителей. Структура перфоленты. Представление УП на перфоленте и других программоносителях. Код ISO-7bit.</p> <p>Устройство подготовки кадров на перфоленте и других программоносителях с использованием персональных компьютеров. Назначение. Состав. Режим работы.</p>						
<b>Раздел 2. Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ</b>						
<p>Тема 2.1. Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>Исходная позиция инструмента. Установка системы координат. Выбор системы координат заготовки. Изменение системы координат заготовки. Смещение системы координат заготовки. Локальная система координат</p> <p>Выбор плоскости. Коррекция на инструмент. Коррекция на длину инструмента. Коррекции на радиус вершины. Программирование различных примеров с применением коррекции.</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>ОК1,ОК2, ОК3, ОК6,ОК7, ПК1.1, ПК1.3, У1,</p>				
<p>Тема 2.2</p>	<p>Устный опрос.</p> <p>Практическое</p>	<p>ОК1, ОК2,ОК3, ОК4,ОК6,</p>				

<p>Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</p> <p>Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.Общая методика программирования сверлильных операций. Постоянные циклы. Примеры программирования постоянных циклов.Упрощенная методика программирования сверлильных операций.</p>	<p>занятие№1</p> <p>Лабораторное занятие №1:</p>	<p>ПК1.1, У1, ПК1.3</p>				
<p>Тема 2.3. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</p> <p>Программирование обработки некоторых типовых элементов деталей. Типовые технологические схемы обработки. Кодирование и запись управляющей программы. Программирование обработки основных элементов контура детали для токарной операции с ЧПУ. Программирование обработки элементов контура детали для токарной операции с ЧПУс применением циклов. Программирование обработки детали для токарной операции с ЧПУ с сокращенным описанием контура детали</p>	<p>Практическое занятие №2</p> <p>Лабораторное занятие №2</p>	<p>ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК6,ОК7, ПК1.1, ПК1.3,32,У1</p>				
<p><b>Раздел 3 Системы автоматизированного программирования</b></p>						
<p>Тема 3.1. Системы автоматизированного программирования.</p> <p>Системы автоматизированного программирования.</p> <p>Классификация САП. Структура и основные блоки САП. Понятие процессора и постпроцессора. Языки САП, входной язык. Описание геометрических</p>	<p>Устный опрос. Самостоятельная работа</p>	<p>ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК6, ОК7, К8, 31, ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1.</p>				

элементов, задание технологической информации.						
<p>Тема 3.2. Особенности программирования для токарных и фрезерных станков.</p> <p>Особенности задания геометрических элементов и контуров для токарных и фрезерных станков с ЧПУ.</p> <p>Задание технологической информации при фрезеровании и токарной обработке.</p>	<p>Практическое занятие №3</p> <p>Практическое занятие №4</p>	<p>ОК1,ОК2,ОК3, ОК4,ОК5,ОК7, 32, У1</p> <p>ПК 1.3. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.1.</p>				
					Экзамен	<p>ОК.1-ОК.7</p> <p>ПК 1.1. - ПК1.5</p> <p>ПК 2.1-2.4</p> <p>ПК 3.1-3.4</p> <p>У1-У5, 31</p>

## **3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

### **3.2.1 Стартовая диагностика подготовки обучающихся**

1. Что такое механическая обработка деталей машин?
2. Движения металлообрабатывающих станков.
3. Элементы режимов резания.
4. Последовательность назначения режимов резания табличным методом.
5. Типы деталей машин.
6. Виды заготовок, применяемых для изготовления деталей машин.

## **3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины**

### **3.2.1. Стартовая диагностика подготовки обучающихся**

1. Что такое механическая обработка деталей машин?
2. Движения металлообрабатывающих станков.
3. Элементы режимов резания.
4. Последовательность назначения режимов резания табличным методом.
5. Типы деталей машин.
6. Виды заготовок, применяемых для изготовления деталей машин.

### **3.2.2 Контрольные работы**

Перечень вопросов для контрольной работы:

1. Общие сведения о токарных лобовых и карусельных станках.
2. Общие сведения о токарно-револьверных станках.
3. Назначение, область применения и классификация токарных автоматов и полуавтоматов.
  1. Назначение и классификация токарных станков с ЧПУ.
  2. Классификация токарных станков. Виды выполняемых работ.
6. Составить уравнение кинематического баланса для  $N_{\min}$  станка мод. 16K20.
  7. Составить уравнение кинематического баланса для  $N_{\max}$  станка мод. 16K20.
  8. Составить уравнение кинематического баланса для  $S_{\text{прод } \min}$  станка мод. 16K20.
  9. Составить уравнение кинематического баланса для  $S_{\text{поп } \max}$  станка мод. 16K20.
  10. Составить уравнение кинематического баланса для частоты вращения станка мод. 1K282.
11. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 16K20.
12. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 1512.

13. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод.16K20Ф3.

14. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 2P135Ф2.

15. Назначение, применение, главные технические параметры, устройство станка мод. 2A620Ф2.

16. Условное обозначение ремённой передачи по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

17. Условное обозначение ценной передачи по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

18. Условное обозначение зубчатой цилиндрической и конической передач по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

19. Условное обозначение червячной передачи по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

20. Условное обозначение передачи винт-гайка, винт-гайка качения по ГОСТ 2. 770-68 и ее передаточное отношение.

21. Расшифровать обозначение станка мод. 16K20Ф3.

22. Расшифровать обозначение станка мод. 2P135Ф2.

23. Расшифровать обозначение станка мод. 6P11МФ3.

24. Расшифровать обозначение станка мод. ИР500ПМФ4.

25. Расшифровать обозначение станка мод. 1М63.

### **3.2.3 Самостоятельные работы**

1. Разработать УП для обработки детали «Вал» на токарном станке с ЧПУ

2. Разработать УП для обработки детали «Фланец» на токарном станке с ЧПУ

3. Разработать УП для обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ

4. Разработать УП для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ

5. Разработать УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ с использованием САП

### **3.2.4 Задания письменного опроса для рубежного контроля по темам дисциплины**

1. Виды работ, выполняемых на сверлильных станках.

2. Классификация, назначение и применение сверлильных станков.

3. Виды работ, выполняемых на расточных станках.

4. Классификация, назначение и применение расточных станков.

5. Основные узлы и механизмы станков мод. 2Н135, 2М55.

6. Основные узлы и механизмы станков мод. 2620В.

7. Виды работ, выполняемых на сверлильных станках с ПУ.

8. Основные узлы и механизмы вертикально-сверлильного станка.
9. Основные узлы и механизмы координатно-сверлильного станка.

### **3.2.5 Типовые задания для текущего контроля по темам дисциплины**

#### **3.2.5.1 Технические диктанты**

Задания для текущего контроля по темам 1.1; 1.2.

##### **Вариант 1**

1. Что называется УП?
2. УП и её состав.
3. Что называется эквидистантой?

##### **Вариант 2**

1. Что называется кадром УП?
2. Этапы подготовки УП.
3. Что такое дискретность?

##### **Вариант 3**

1. Что называется словом УП?
2. Технологическая документация применяемая для разработки УП.
3. Понятие «плавающий» ноль.

##### **Вариант 4**

1. Что называется адресом УП?
2. Исходная информация для разработки УП.
3. Способы задания размеров в УП.

Задания для текущего контроля по темам 1.3; 1.4; 1.5; 1.6.

##### **Вариант 1**

1. Системы координат токарных станков с ЧПУ.
2. Геометрические элементы контура.
3. Выбрать систему координат Ип нулевую точку детали для сверлильного станка с ЧПУ

##### **Вариант 2**

1. Системы координат сверлильных станков с ЧПУ.
2. Структура УП.
3. Выбрать систему координат и «нулевую» точку для токарного станка с ЧПУ.

##### **Вариант 3**

1. Система координат многоцелевого станка с ЧПУ
2. Структура кадра УП
3. Выбрать систему координат и «нулевую» точку для фрезерного станка с ЧПУ

##### **Вариант 4**

1. Система координат фрезерного станка с ЧПУ

2. Редактирование УП
3. Выбрать систему координат и «нулевую» точку для токарного станка с ЧПУ

### **3.3. Лабораторные работы**

#### **Лабораторная работа №1**

Тема: «Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ. Ввод УП и редактирование .

Цель: приобретение практических навыков разработки УП для обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.

#### **Лабораторная работа №2**

Тема: «Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ. Ввод УП и редактирование .

Цель: приобретение практических навыков разработки УП для обработки детали на токарном станке с ЧПУ.

### **3.4. Практические работы**

Практическое занятие №1: Определение последовательности обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ. Назначение режима резания.

Практическое занятие №2: Определение последовательности обработки детали на токарном станке с ЧПУ. Назначение режима резания.

Практическое занятие №3: Разработка УП обработки детали на токарном станке с использованием САП.

Практическое занятие №4: Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с использованием САП.

## **4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине**

### **4.1 Перечень вопросов для проведения экзамена**

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 от 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).

