

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

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

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



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

по дисциплине  
ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»

специальности  
15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

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

Председатель ПЦК  /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

## **Пояснительная записка**

Фонд оценочных средств разработан на основе рабочей программы ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства», утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 09.12.2016 г., № 1561, ФГОС среднего общего образования и примерной основной образовательной программой (ред. от 17.12.2020 г.)

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

### **1.1 Цели и задачи контроля**

Целью текущего контроля успеваемости обучающихся является обеспечение систематического контроля и оценки уровня освоения знаний и умений, уровня сформированности общих и профессиональных компетенций ОП.10 Программирование для автоматизированного оборудования

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

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

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

#### **Профессиональные компетенции, включающие в себя способность:**

ПК 1.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7. Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 2.4. Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.7. Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.8. Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией

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

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

- оперативного контроля;
- рубежного контроля.

Оперативный контроль проводится в форме:

- опрос (устный);
- тестирование;
- выполнение письменной работы (графическая работа);
- выполнение практической работы.

Рубежный контроль проводится в форме: опрос (устный);

- тестирование;
- выполнение практической работы; защита портфолио.

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

### **1.3. Материально-техническое обеспечение для проведения контроля**

Контроль проводится в учебном кабинете «Программирование для автоматизированного оборудования», лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирование систем ЧПУ»

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

#### **Основные учебные издания:**

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>

2. Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

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

3. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов : Профобразование, 2020. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0583-7. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92157>

## 2. Контрольно-оценочные средства

### Теоретическое занятие 1

**Тема:** Этапы подготовки управляющих программы

**Форма контроля:** входной контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Роль и значение программирования в современном производстве
2. Последовательность разработки УП (Управляющей программы)
3. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования.

### Практическая работа 1

**Тема:** Этапы подготовки управляющих программы

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Этапы подготовки управляющих программы.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Теоретическое занятие 2

**Тема:** Технологическая документация

**Форма контроля:** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Требования к технологической документации для разработки управляющей программы.
2. Исходная документация. Справочная документация. Сопроводительная документация.
3. Особенность технологической подготовки производства. Системы инструментального обеспечения

### Практическая работа 2

**Тема:** Технологическая документация

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Технологическая документация

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Теоретическое занятие 3

**Тема:** Система координат детали, станка, инструмента

**Форма контроля:** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

Система координат детали, станка, инструмента  
контроль и редактирование кадра

1. Назначение системы координат детали.

2. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат

### Практическая работа 3

**Тема:** Система координат детали, станка, инструмента

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:**

1. Составление операционного эскиза обработки детали

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Теоретическое занятие 4

**Тема:** Расчет элементов контура детали

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Геометрические элементы контура детали.

2. Влияние формы детали на геометрическую информацию для проектирования операционного эскиза и разработки УП

3. Элементы и расчет траектории движения инструмента.

4. Расчет координат опорных точек на контуре детали.

5. Расчет координат опорных точек на эквидистанте.

6. Особенности расчета с использованием ЭВМ.

### Практическая работа 3

**Тема:** Расчет элементов контура детали

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:**

1. Расчет координат опорных точек на контуре детали.

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Теоретическое занятие 5

**Тема:** Расчет элементов траектории инструментов

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Элементы и расчет траектории движения инструмента.

2. Эквидистанта. Расчет координат опорных точек эквидистанты

#### Практическая работа 4

**Тема:** Расчет элементов контура детали

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:**

##### **1. Расчет элементов траектории инструментов**

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Практическая работа 5

**Тема:** Расчет элементов контура детали

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:**

##### **1. Расчет элементов траектории инструментов**

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Практическая работа 6

**Тема:** Расчет элементов контура детали

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:**

##### **1. Расчет элементов траектории инструментов**

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Теоретическое занятие 6

**Тема:** Структура УП и ее формат

**Форма контроля:** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов.

2. Назначение формата кадра, содержание формата кадра

#### Практическая работа 7

**Тема:** Структура УП и ее формат

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:**

##### **1. Расшифровка содержания формата кадра**



**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

Теоретическое занятие 7

**Тема:** Запись, контроль и редактирование кадра

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Запись, контроль и редактирование кадра.
2. Виды программносителей. Код JSO-7bit.
3. Структура и подготовка данных для записи УП на перфоленте.
4. Устройства для записи программы на перфоленте.

Практическая работа 8

**Тема:** Запись, контроль и редактирование кадра

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Расшифровка перфоленты

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

Теоретическое занятие 8

**Тема:** Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Виды отверстий и последовательность их обработки
2. Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования
3. Стандартные циклы обработки отверстий

Практическая работа 9

**Тема:** Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Практическая работа 10

**Тема:** Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Разработка УП обработки группы отверстий на сверлильном станке с ЧПУ

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Теоретическое занятие 9

**Тема:** Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Структура токарной операции. Основные переходы токарной операции
2. Типовой технологический обработки цилиндрических поверхностей. Переходы токарной обработки
3. Зона выбора массива материала.
4. Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок.
5. Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки.
6. Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ

### Практическая работа 11

**Тема:** Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### Практическая работа 12

**Тема:** Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Разработка УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ детали «Фланец»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

Теоретическое занятие 10

**Тема:** Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Основные переходы фрезерной операции.
2. Виды работ выполняемых на фрезерных станках.
3. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.
4. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.
5. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.
6. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ.
7. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ.

Теоретическое занятие 11

**Тема:** Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Основные переходы фрезерной операции.
2. Виды работ выполняемых на фрезерных станках.
3. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.
4. Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.
5. Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.
6. Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ.
7. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ

Практическая работа 12

**Тема:** Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Разработка УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ детали «Кронштейн»

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

Теоретическое занятие 12

**Тема:** Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).
2. Программирование робототехнических комплексов (РТК).
3. Классификация систем управления ПР. Языки программирования.

#### Практическая работа 13

**Тема:** Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)

**Форма контроля:** оперативный контроль.

1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Теоретическое занятие 12

**Тема:** Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.
2. Сущность автоматизированной подготовки УП.
3. Уровни автоматизации подготовки.

#### Практическая работа 14

**Тема:** Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)

**Форма контроля:** оперативный контроль.

1. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Теоретическое занятие 13

**Тема:** Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ

**Форма контроля** оперативный контроль;

**Задание: Вопросы**

1. Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития.

2. Обзор возможностей современных САП.  
САП для станков с ЧПУ.

3. Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация.

4. Исходная технологическая информация

#### Лабораторная работа 1

**Тема:** Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Определение режимов резания при обработке отверстий

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Лабораторная работа 2

**Тема:** Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Определение режимов резания при обработке отверстий

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Лабораторная работа 3

**Тема:** Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ

**Форма контроля:** оперативный контроль.

**Задание:** Определение режимов резания при обработке отверстий

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по лабораторным работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Теоретическое занятие 14

**Тема:** Автоматизированное рабочее место

**Форма контроля:** оперативный контроль;

**Задание:** Вопросы

1. Автоматизированное рабочее место технолога программиста.

2. Технические средства подготовки УП.

### 3. Автоматизированная система подготовки УП

#### Практическая работа 15

**Тема:** Автоматизированное рабочее место

**Форма контроля:** оперативный контроль.

#### 1. Определение режимов резания при обработке отверстий

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по практическим работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

#### Самостоятельная работа №1

**Тема:** Автоматизированное рабочее место

Цель работы: закрепить ранее изученный материал, подвести итоги

**Задание 1.** Подготовить реферат, презентацию на выбранную тему:

Автоматизированное рабочее место

**Порядок выполнения работы согласно методическим рекомендациям по самостоятельным работам ОП.10 «Программирование для автоматизированного оборудования»**

### 3. Критерии оценки

#### 3.1. Инвариантные критерии оценки

#### Критерии оценки устных (письменных) ответов на теоретические вопросы

Критерии оценки		Оценка
1	Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала. Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных. Четко и верно даны определения понятий и научных терминов. Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.	5 (отлично)
2	Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала. Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса. Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы. Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов. При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.	4 (хорошо)
3	Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала. Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно. Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии. При ответе на вопросы допускает неточности.	3 (удовлетворительно)
4	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе	2 (неудовлетворительно)

	допускает серьезные ошибки.	
--	-----------------------------	--



### Критерии оценки работы письменной (решение задач)

Критерии оценки		Оценка
1	Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ	5 (отлично)
2	Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера	4 (хорошо)
3	Решение начато логически верно, допущена одна вычислительная ошибка и не более двух неточностей; или решение не доведено до конца, но выполнено верно более чем на 50%	3 (удовлетворительно)
4	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	2 (неудовлетворительно)

### Критерии оценки результатов выполнения тестового задания

Оценка	Количество правильных ответов на вопросы в % соотношении от общего числа вопросов
Оценка 5 «отлично»	90-100%
Оценка 4 «хорошо»	76-89%
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75%
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49%

### Критерии оценки результатов выполнения лабораторной работы

Оценка	Критерии оценки
5 (отлично)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Студент самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Соблюдаются требования правил техники безопасности. Этапы лабораторной работы описаны верно и подробно. Отчет о лабораторной работе выполнен верно, в полном объеме, отсутствуют ошибки в оформлении.
4 (хорошо)	Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений. Студент самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование. Опыты

	<p>проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.</p> <p>Соблюдаются требования правил техники безопасности. Этапы лабораторной работы описаны верно, но недостаточно подробно.</p> <p>Отчет о лабораторной работе выполнен в полном объеме, но содержит незначительные ошибки, не приводящие к искажению результатов, отсутствуют ошибки в оформлении.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Работа выполнена не полностью, но объем выполненной ее части позволяет получить правильный результат и вывод.</p> <p>Студент самостоятельно монтирует необходимое оборудование. Опыты проводятся в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов.</p> <p>Соблюдаются требования правил техники безопасности. В отчете о лабораторной работе отсутствует описание отдельных этапов работы. Отчет содержит не грубые ошибки и неточности, ошибки в оформлении.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Работа выполнена не полностью, или объем выполненной части работы не позволяет получить правильный результат, или сделать правильные выводы. Студент не смог самостоятельно осуществить монтаж необходимого оборудования. Опыты проводятся с нарушением условий и режимов, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов. Нарушены требования правил техники безопасности. В отчете о лабораторной работе отсутствует описание отдельных этапов работы. Отчет содержит грубые ошибки и неточности, ошибки в оформлении.</p>

## **Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Вопросы для дифференцированного зачета.**

1. Теория кодирования.
2. Структура технологического процесса. Этапы проектирования технологического процесса для станков с ЧПУ.
3. Определение номенклатуры деталей для изготовления на станках с ЧПУ.
4. Последовательность разработки управляющей программы.
5. Справочная документация
6. Сопроводительная документация.
7. Система координат станка.
8. Система координат детали.
9. Система координат инструмента.
10. Связь систем координат.
12. Разработка расчетно-технологической карты.
13. Особенности расчета траектории инструмента.
14. Способ записи информации.
15. Код ISO-7BIT.
16. Структура программоносителя.
17. Структура управляющей программы.
18. Структура кодов, составляющих управляющую программу.
19. Запись слов в кадрах управляющей программы. Формат кадра.
20. Функции.
21. Виды программоносителей.
22. Структура систем ЧПУ.
23. Классификация устройств ЧПУ.
24. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.
25. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.
26. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.
27. Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ.
28. Программирование для промышленных роботов.
29. Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы. Режимы подготовки управляющей программы.
30. Уровни автоматизации программирования.
31. Классификация САП.
32. Структура САП.
33. Входной язык САП.
34. Промежуточный язык «процессор-постпроцессор».
35. Язык СПД, основные элементы.
36. Инструкции языка СПД.
37. Подпрограммы языка СПД.
38. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста.

### Контрольные и тестовые задания (приложение 1)

Задание	Варианты ответов
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 направление оси Z станка с ЧПУ всегда являются движения, при которых:	1) инструмент и заготовка взаимноприближаются; 2) оба ответа правильные; 3) инструмент и заготовка взаимноудаляются; 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.