|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» | | | | |
| **Озерский технологический институт –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ОТИ НИЯУ МИФИ)**  УТВЕРЖДАЮ  Директор ОТИ НИЯУ МИФИ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.А. Иванов  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. | | | | |
|  | | | | |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.10 Программирование для автоматизированного производства

для специальности

15.02.08 Технология машиностроения

2021

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  предметной (цикловой) комиссией механических дисциплин  Протокол № \_\_\_\_\_\_\_ от  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Э.И. Пескова | Рабочая программа разработана на основе примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014г. №\_\_\_350\_\_\_ |

Составитель рабочей программы:

Ивлева С.П., преподаватель ОТИ НИЯУ МИФИ (СПО)

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. **ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………………………..…….4**

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ…………………………………………………5**

1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ**

**УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………………………..….……………….9**

1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ**

**ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……………..…………………11**

**1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ  ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Программирование для автоматизированного оборудования**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 Машиностроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 15.01.25 | Станочник (металлообработка) | Оператор станков с программным управлением  Станочник широкого профиля |
| 15.01.26 | Токарь-универсал | Токарь  Токарь-карусельщик  Токарь –расточник  Токарь-револьверщик |

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл (общепрофессиональные дисциплины ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования).

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен ***уметь***:

* использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ;
* рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
* заполнять формы сопроводительной документации;
* разрабатывать и внедрять управляющие программы для обработки простых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.

 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен ***знать*:**

* методы обработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на автоматизированном оборудовании.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося  114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося  80 часов;

самостоятельной работы обучающегося  34 часов.

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Объем часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***114*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***80*** |
| в том числе: | - |
| лабораторные  работы | *-* |
| практические занятия | *20* |
| контрольные работы | *-* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***34*** |
| в том числе: |  |
| внеаудиторная самостоятельная работа (проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям) | *-* |
| *Итоговая аттестация в форме****экзамена*** | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные  работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)***(если предусмотрены)* | | | | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
| **Раздел 1.**  **Подготовка к разработке управляющей программы (УП)** | | | | | | ***36/22/14*** |  |
| **Тема 1.1**  **Этапы подготовки управляющей программы** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | Последовательность этапов разработки УП | | | | *2* |
| 2 | Классификация деталей обрабатываемых на станках с ЧПУ | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы.  Выполнение домашних заданий по теме. | | | | | *2* |  |
| **Тема 1.2**  **Технологическая документация** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | | Требования к технологической документации. | | | *3* |
| 2 | | Справочная, исходная и сопроводительная документация. | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | | | *2* |  |
| **Тема 1.3**  **Система координат детали, станка, инструмента** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | Система координат детали. Назначение. Виды системы координат. | | | | *3* |
| 2 | Система координат станка. Назначение. | | | |
| 3 | Система координат инструмента. Назначение. Выбор системы координат инструмента | | | |
| 4 | Связь между системами координат детали, станка, инструмента. | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | | | *2* |  |
| **1** | **2** | | | | | **3** | **4** |
| **Тема 1.4**  **Расчет элементов контура детали** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | | Геометрические элементы контура детали. | | | *2* |
| 2 | | Опорная точка. Решение типовых геометрических задач. | | |
| **Практическая  работа №1** | | | | | *4* |
| 1 | | Расчет координат опорных точек контура детали. | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов. | | | | | *2* |  |
| **Тема 1.5**  **Расчет элементов траектории инструмента** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. | | | | *1* |
| 2 | Сопряжение соседних участков эквидистанты. | | | |
| 3 | Пример расчета координат опорных точек эквидистанты. | | | |
| **Практическая  работа № 2** | | | | | *4* |  |
| 1 | Программирование обработки контура детали и движений инструмента с использованием G-кодов на токарном станке | | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов. | | | | | *2* |  |
| **Тема 1.6.**  **Структура УП и ее формат** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | | Управляющая программа. Информация, содержащаяся в УП. | | | *2* |
| 2 | | Структура кадра. Значение стандартных адресов. | | |
| 3 | | Формат кадра. Назначение и содержание. | | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | | | *2* |
| **Тема 1.7.**  **Запись, контроль и редактирование УП** | **Содержание учебного материала** | | | | | *2* |  |
| 1 | | | Виды программоносителей. Структура перфоленты. Представление УП на перфоленте. Код iso7bit/ | |
| 2 | | | Устройство подготовки данных на ленте. Назначение, состав, режимы работы. | |
| **Самостоятельная работа обучающихся** | | | | | *2* |
| Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | | |
| **Раздел 2**  **Системы ЧПУ станков.** | | | | | | ***10/10/0*** |  |
| **Тема 2.1.**  **Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | | | | *6* |  |
| 1 | | | | Особенности изготовления деталей на станках с ЧПУ и гибких производственных системах | 2 |
| 2 | | | | Системы ЧПУ станков |  |
| 3 | | | | Классификация устройств ЧПУ |  |
| **Тема 2.2.**  **Логические элементы и системы счисления** | **Содержание учебного материала** | | | | | *4* |  |
| 1 | | | | Системы счисления |  |
| 2 | | | | Логические элементы |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | **3** | **4** |
| **Раздел 3**  **Программирование обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ.** | | | ***38/26/12*** |  |
| **Тема 3.1.**  **Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | *4* |  |
| 1 | Схема обработки контуров на фрезерных станках с ЧПУ. Типовые схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей. Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ | *2* |
| 2 | Структура кадра для станка с ЧПУ. Кодирование подготовительных  функций. Кодирование скоростей перемещений рабочих органов станка. |
| 3 | Кодирование линейных и круговых перемещений рабочих органов станка. |  |
| 4 | Кодирование выдержки времени, технологических команд, коррекции. Пример составления программы |  |
| **Практическая  работа № 3** | | *2* |  |
| 1 | Программирование обработки контура детали и движений инструмента с использованием G-кодов на фрезерном станке |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов. | | *3* |  |
| **Тема 3.2**  **Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.** | **Содержание учебного материала** | | *4* |  |
| 1 | Переходы токарной обработки. Зоны выработки массива материала. Типовые схемы обработки зон выборки массива  материала . Схемы обработки канавок, резьбовых поверхностей. | *2* |
| 2 | Кодирование номера инструмента, подготовительных функций, подачи, скорости вращения шпинделя для станка с ЧПУ. Кодирование геометрической информации  для станка сЧПУ. |  |
| 3 | Обработка резьбы |  |
| **Практическая  работа № 4** | | *2* |  |
| 1 | Основы работы со стойкой Siemens на станке CTX 310 Ecoline. Создание заготовки и нахождение нулевой точки |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов. | | *3* |  |
| **Тема 3.3**  **Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | *4* |  |
| 1 | Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий. | *2* |
| 2 | Последовательный, параллельный, комбинированный методы обработки групп отверстий. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ. |  |
| 3 | Стандартные циклы обработки отверстий. Примеры программирования обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ. |  |  |
| **Практическая  работа № 5** | | *2* |  |
| 1 | Основы работы со стойкой HEIDENHAIN на станке DMU 50 Ecoline. Создание заготовки и нахождение нулевой точки |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
|  | **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов. | | | *3* |  |
| **Тема 3.4.**  **Программирование обработки детали на многоцелевых станках с ЧПУ** | **Содержание учебного материала** | | | *6* |  |
| 1 | | Система кодирования и порядок построения кадра. Технологические команды, подготовительные функции. | *2* |
| 2 | | Программирование обработки |
| 3 | | Программирование постоянных циклов для станка с ЧПУ |
| **Практическая  работа № 6** | | | *2* |
| 1 | | Программирование обработки контура простой детали на фрезерном станке с ЧПУ DMU 50 Ecoline |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ и отчетов. | | | *3* |
| **Раздел 4**  **Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных технологических комплексов (РТК).** | | | | ***10/8/2*** |  |
| **Тема 4.1.**  **Особенности программирования для ПР и РТК** | **Содержание учебного материала** | | | *6* |  |
| 1 | | Классификация систем ПР. | *2* |
| 2 | | Аналитические и инструментальные языки для программирования. |
| **Практическая  работа № 7** | | | *2* |  |
| 1 | | Программирование обработки контура сложной детали на фрезерном станке с ЧПУ DMU 50 Ecoline с использованием стандартных процедур системы HEIDENHAIN |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.   Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и  отчетов. | | | *2* |
| **Раздел 5**  **Система автоматизированного программирования (САП)** | | | | ***20/14/6*** |  |
| **Тема 5.1**  **Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП** | **Содержание учебного материала** | | | *2* |  |
| 1 | Сущность автоматизированной подготовки УП. | | *2* |
| 2 | Уровни автоматизации подготовки УП. | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | *1* |  |
| **Тема 5.2**  **САП. Структура, классификация.** | **Содержание учебного материала** | | | *2* |  |
| 1 | Структура и основные блоки САП: препроцессор, процессор, постпроцессор. | | *2* |
| 2 | Задачи, решаемые основными блоками САП. | |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | *1* |  |
| **Тема 5.3**  **САП для станков с ЧПУ.** | **Содержание учебного материала** | | | *4* |  |
| 1 | Синтаксис входного языка САП. Задание исходной геометрической и технологической информации. | | *3* |
| 2 | Принцип разработки комплекса исходных данных для САП. | |  |
| **1** | **2** | | | **3** | **4** |
|  | **Практическая  работа № 8** | | | *2* |  |
| 1 | Программирование обработки контура детали на токарном станке с ЧПУ CTX 310 Ecoline | |  |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме.  Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ и  отчетов. | | | *2* |  |
| **Тема 5.4**  **Обзор отечественных и зарубежных САП** | **Содержание учебного материала** | | | *2* |  |
| 1 | Современные промышленные САП. Обзор их возможностей и особенностей. Тенденции развития современных САП. | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | *1* |  |
| **Тема 5.5**  **Автоматизированное рабочее место** | **Содержание учебного материала** | | | *2* |  |
| 1 | Устройство АРТ ТМ, режимы его работы. Виды и назначение операторов: диалоговые операторы описания информации о деталях; операторы описания технологического процесса; сервисные операторы. | | *2* |
| **Самостоятельная работа обучающихся**  Проработка конспектов занятий, учебной литературы. Выполнение домашних заданий по теме. | | | *1* |  |
| **Всего:** | | | | ***114/80/34*** |  |
| **Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета** | | | |  |  |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины осуществляется в лаборатории технологического оборудования и оснастки.

*Оборудование учебного кабинета:*

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект учебно-методической документации.

*Технические средства обучения*:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением

- мультимедийный проектор, экран.

*Лаборатория станков с ЧПУ.*

*Мастерская металлообработки.*

**3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

***Основные источники:***

1. [Рег Дж.](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%25A0%25D0%25B5%25D0%25B3%2520%25D0%2594%25D0%25B6.&sa=D&ust=1506873023928000&usg=AFQjCNH2f0QrQ1o6yCI7f8vlhXvSF6OIIA) Промышленная электроника М.:[ДМК Пресс](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/publisher/3425&sa=D&ust=1506873023929000&usg=AFQjCNERBdT-t9tH_Lj8p2UEPt6DN1X3XQ), 2014, 1136 с.
2. [Головицына М.В.](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%2593%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B8%25D1%2586%25D1%258B%25D0%25BD%25D0%25B0%2520%25D0%259C.%25D0%2592.&sa=D&ust=1506873023929000&usg=AFQjCNHQlyzNuUIx9sVsOtD-2b3piOPN4g) Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов М.: НОУ Интуит, 2016, 250 с.
3. [Афонин В.Л., Макушкин В.А.](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%2590%25D1%2584%25D0%25BE%25D0%25BD%25D0%25B8%25D0%25BD%2520%25D0%2592.%25D0%259B.,%2520%25D0%259C%25D0%25B0%25D0%25BA%25D1%2583%25D1%2588%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25BD%2520%25D0%2592.%25D0%2590.&sa=D&ust=1506873023930000&usg=AFQjCNGStuAM5HTku261e9e5rML-DHSdyA) Интеллектуальные робототехнические системы М.: НОУ Интуит, 2016, 223 с.
4. [Козырев Ю.Г.](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25B7%25D1%258B%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B2%2520%25D0%25AE.%25D0%2593.&sa=D&ust=1506873023930000&usg=AFQjCNF8988fPN7sAW-uNXvn0GzEufFi3Q)  Применение промышленных роботов М.: КноРус., 2013, 488 с.

***Справочники:***

1. [Козырев Ю.Г.](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25B7%25D1%258B%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B2%2520%25D0%25AE.%25D0%2593.&sa=D&ust=1506873023931000&usg=AFQjCNFgC08voK9usho7W_hhM23wAthdhQ) Гибкие производственные системы. Справочник. М.: КноРус., 2015, 368 с.

***Дополнительные источники****:*

1. [Суслов А.Г.](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%25A1%25D1%2583%25D1%2581%25D0%25BB%25D0%25BE%25D0%25B2%2520%25D0%2590.%25D0%2593.&sa=D&ust=1506873023931000&usg=AFQjCNG__BCYsbYBw4TaAw876OZKlLfY_g) Технология машиностроения М.: КноРус., 2013, 336 с.
2. [Боровик А.Г., Горлачев В.А., и](https://www.google.com/url?q=https://www.book.ru/author/%25D0%2591%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B8%25D0%25BA%2520%25D0%2590.%25D0%2593.,%2520%25D0%2593%25D0%25BE%25D1%2580%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2587%25D0%25B5%25D0%25B2%2520%25D0%2592.%25D0%2590.,%2520%25D0%259B%25D0%25B5%25D0%25BB%25D1%258E%25D1%2585%25D0%25B8%25D0%25BD%2520%25D0%2592.%25D0%2595.,%2520%25D0%25A7%25D0%25B5%25D0%25B1%25D0%25BE%25D0%25BA%25D1%2581%25D0%25B0%25D1%2580%25D0%25BE%25D0%25B2%2520%25D0%2592.%25D0%2592.&sa=D&ust=1506873023932000&usg=AFQjCNG8YLDs2oc9P8vmeP5FULEmv7yvfw) др. Металлорежущие станки М.: Проспект., 2015, 223 с.

***Периодические издания:***

1. Технология машиностроения: Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал.- Изд. центр «Технология машиностроения», 2013

***Интернет-ресурсы***

1. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа:  www.ru.wikipedia.org
2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа:  www.lib.ua-ru.net

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Контроль** **и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| **Умения:** |  |
| У 1: **использовать** справочную и исходную документацию при написании управляющих программ; | Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе. Тестирование |
| У 2: **рассчитывать** траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали | Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе |
| У 3: **заполнять** формы сопроводительной документации | решение ситуационных задач, |
| У 4: **разрабатывать и внедрять** управляющие программы для обработки простых деталей на металлообрабатывающем оборудовании | Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе; |
| **Знания:** |  |
| З 1: методы обработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на автоматизированном оборудовании | Тестирование  Наблюдение и экспертная оценка на лабораторной работе;  решение ситуационных задач, |
| **Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета** | |