МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ Директор ГБПОУ

Авиационный техникум»

А.Ю. Налётов

20 18 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. Программирование для автоматизированного оборудования

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения (базовой подготовки)

ОДОБРЕНО

СОГЛАСОВАНО

Кафедрой общепрофессиональных дисциплин.

АО «Улан-Удэнский Авиационный завод»

Заместитель главного технолога

Зав. каф∉дрой

\_ С.В. Варфоломеева

Н.И. Федотов

«24» 03 2018 г.

Разработчик:

Агафонов Н.О, преподаватель ГБПОУ «Авиационный техникум».

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза:

Волотова Е.И. - методист ГБПОУ «Авиационный техникум»

Содержательная экспертиза:

С.В. Варфоломеева, заведующий кафедрой общепрофессиональных ГБПОУ «Авиационный техникум»

Рабочая программа разработана в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

Содержание рабочей программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «Авиационный техникум», разработанной на основании Приказа Министерства образования и науки РФ от 18 апреля 2014 г. № 350 «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения».

	стр
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7
3. Условия реализации учебной дисциплины	14
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	16

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Программирование для автоматизированного оборудования

#### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования является частью программы подготовки специалистов среднего звена ГБПОУ «Авиационный техникум» по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения (базовой подготовки), входящей в состав укрупнённой группы специальностей 15.00.00. Машиностроение.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, повышения квалификации, переподготовки и профессиональной подготовки.

Рабочая программа составлена для очной формы обучения.

# 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина Программирование для автоматизированного оборудования входит в профессиональный учебный цикл.

# 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины. Требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (далее УП);
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительных документов;
- выводить УП на программоносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве.

Вариативная часть.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- разработать расчетно-технологическую карту программы;
- разработать геометрическую модель обрабатываемого объекта,
  траекторию движения инструмента и управляющую программу;
- создавать, редактировать управляющие программы для станков ЧПУ;

– 2D и 3D-геометрическое моделирование обрабатываемых объектов в системах CAD/CAM.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основы проектирования траекторий обработки в системах CAD/CAM и разработка управляющих программ;
- основы проектирования траекторий движения инструмента и разработки управляющих программ для станков с ЧПУ.
- В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы профессиональные компетенции (ПК):
- 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.
- 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.
- ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.
- ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формировать общие компетенции (ОК):

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

# **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки студента 138 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 92 часа;
- самостоятельной работы студента 46 часов.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов	
Максимальная учебная нагрузка	138	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	92	
в том числе:		
лабораторные занятия	12	
практические занятия	24	
контрольные работы	Не предусмотрено	
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено	
Самостоятельная работа студента (всего)		
в том числе:	46	
самостоятельная работа над курсовой работой	Не предусмотрено	
(проектом)		
Виды самостоятельной работы студента:		
Оформление отчетов по практическим занятиям.	18	
Оформление отчетов по лабораторным занятиям.	10	
Выполнение индивидуальных заданий.	18	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

# 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,	Объем часов	Уровень
разделов и тем	самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		освоения
	росы программирования	20	
Тема 1.1.	Содержание учебного материала.		2
Термины и	1. Термины и основные понятия в области систем числового программного управления		
основные понятия	металлорежущими станками.		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	1	
	Выучить и разобрать термины систем ЧПУ.		
Тема 1.2.	Содержание учебного материала.		2
Особенности	1.Особенности обработки на станках с программным управлением. Основные		
обработки на	преимущества станков с ЧПУ.		
станках с	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
программным	Практические занятия	Не предусмотрено	
управлением	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Изучить основные преимущества станков с ЧПУ. Законспектировать.		
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	2
Системы	1. Некоторые сведения из теории кодирования.		
счисления	2. Программоносители.		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Выучить термины		
	Содержание учебного материала	4	2
Тема 1.4.	1.Представление траектории обработки.		
Подготовка	2. Кодирование информации.		

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,	Объем часов	Уровень
разделов и тем	самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		освоения
информации для	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
управляющих	Практические занятия №1.	2	
программ	Построение эквидистанты, определение опорных точек.		
	Контрольные работы.	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	1	
	Чтение конспекта.		
	металлорежущих станков с ЧПУ	44	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	4	2
Комплекс	1.Интерполяция.		
«Станок с ЧПУ».	2. Коррекция на размеры инструмента.		
	Лабораторные работы	2	2
	(№1) Общее устройство токарного и фрезерного станков с ЧПУ.		
	Принципы построения системы координат токарного и фрезерного станков с ЧПУ.		
	Практические занятия №2.	Не предусмотрено	
	Программирование эквидистант фрезерование без коррекции на радиус фрезы	4	
	Программирование эквидистант фрезерование с коррекцией на радиус фрезы		
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	3	
	Выполнить задание №2 в лабораторной работе №1.		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	4	2
Система координат	1. Система координат станка.		
станков с ЧПУ.	2. Система координат инструмента.		
	3. Система координат детали.		
	4. Связь систем координат.		
	Лабораторные работы	2	
	(№2) Принципы построения системы координат токарного и фрезерного станков с		
	ЧПУ. Нулевые и исходные точки системы координат токарного и фрезерного станков с		
	ЧПУ.		
	Практические занятия №3.	2	
	Начертить карту наладки.		
	Контрольная работа.	Не предусмотрено	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,	Объем часов	Уровень
разделов и тем	самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	2	освоения
	Самостоятельная работа обучающихся.	3	
	Оформление лабораторной работы № 2.		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	4	2
Структурно-	1. Системы классов NC, SNC,CNC, DNC,HNC,SIEMENS.		
информационный	2. Модели ЧПУ.		
анализ ЧПУ	Лабораторные работы	2	
разных классов	(№3) Основы геометрических вычислений координат при токарной и фрезерной		
	обработке на станках с ЧПУ. Технологические основы токарной и фрезерной обработке		
	на станках с ЧПУ.		
	Практические занятия №4.	2	
	1. Разработка УП с помощью команд G0, G1, G2, G3. (SYMplus 5.1.)		
	2.Разработка УП с циклами. (SYMplus 5.1.)	]	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	3	
	Разработать УП на заданную деталь с помощью линейной интерполяции.	1	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала.	4	2
Пульты	1. Пульт фрезерного станка CNC на примере системы управления SINUMERIK 802C.		
управления	2. Пульт токарного станка CNC на примере системы управления SINUMERIK 802C.		
станками с ЧПУ	Лабораторные работы	2	
	(№4) Введение в программирование. Вспомогательные функции. Подготовительные		
	функции программирования линейной и круговой интерполяции.		
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	3	
	Оформление лабораторной работы №4.	]	
Раздел 3. Наладка ст	анков с ЧПУ	18	
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	4	2
Наладка станков с	1. Задачи наладки		
ЧПУ	2. Установка рабочих органов станка в исходное для работы положение		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практические занятия №5.	4	

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,	Объем часов	Уровень
разделов и тем	самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		освоения
	Наладка токарного станка системе SYMplus 5.1.		
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Оформление практической работы.		
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	4	2
Базирование и	1. Базирование и закрепление заготовок.		
закрепление	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
заготовок.	Практические занятия №6.	2	
	Определить схему базирования по чертежу детали.		
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	2	
	Вычертить схему базирования по чертежу детали.		
Раздел 4. Подготовка	уП	16	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	4	2
Расчетно-	1. Составление расчетно-технологической карты		
технологическая	2. Ручное программирование		
карта	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Оформление практических работ.		
Тема 4.2.	Содержание учебного материала.	4	
Подготовка УП для	1.Подготовка УП для токарных станков с ЧПУ		3
станков с ЧПУ	2.Подготовка УП для фрезерных станков с ЧПУ		
	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
	Практические занятия	Не предусмотрено	
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Оформление практических работ.		
Раздел 5. Организаці	ия работы на станках с ЧПУ	40	
Тема 5.1	Содержание учебного материала.	2	2
Подготовка	Подготовка технологической документации на операции, выполняемые на станках с		

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,	Объем часов	Уровень
разделов и тем	самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		освоения
технологической	ЧПУ.		
документации на	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
операции,	Практические занятия №7.	4	
выполняемые на	Разработать технологический процесс на токарную обработку детали		
станках с ЧПУ.	Разработать технологический процесс на фрезерную обработку детали		
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Оформление практических работ.		
Тема 5.2.	Содержание учебного материала.	4	3
Работа на	Работа на токарных станках с ЧПУ		
токарных станках с	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
ЧПУ	(№5) Программное обеспечение МАСН 3. Меню главного окна. Основные настройки	2	
	для работы с фрезерным и токарным станком. Основы программирования		
	технологических циклов.		
	Практические занятия №8.	2	
	Обработка детали на токарном станке с ЧПУ.		
	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Оформление практических работ.		
Тема 5.3.	Содержание учебного материала.	4	3
Работа на фрезерных станках	Работа на фрезерных станках с ЧПУ		
с ЧПУ	Лабораторные работы	2	
C III3	(№6) Фрезерный станок с ЧПУ РФ-АЗ ДС – ввод команд с пульта управления. Токарный		
	станок с ЧПУ РТ-4.2 ДС – ввод команд с пульта управления.		
	Практические занятия №9.	2	
	Обработка детали на фрезерном станке с ЧПУ.		
	Контрольные работы.	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Оформление лабораторной работы		
Тема 5.4.	Содержание учебного материала.	2	2
Экономическая	Экономическая эффективность обработки на станках с ЧПУ		

Наименование	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы,	Объем часов	Уровень
разделов и тем	самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		освоения
эффективность	Лабораторные работы	Не предусмотрено	
обработки на	Практические занятия	Не предусмотрено	
станках с ЧПУ	Контрольные работы	Не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Подготовка к зачету.		
	Всего:	138	

## 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования требует наличия лаборатории Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, мастерской – участок станков с ЧПУ.

#### Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- Настольный токарный станок с ЧПУ 0,3 кВт шт. 2
- Базис для токарной обработки, программный (нарезка резьбы) шт. 1
- Блок управления шт. 1
- Оснастка и инструмент (набор резцов) шт. 1
- Программное обеспечение МАСН 3, русифицированная версия шт. 1
- Револьверная головка смены инструмента шт. 1
- Портальный фрезерный станок с ЧПУ Формат А3 (Рабочая поверхность стола 500мм х 370мм.) шт. 2
- Базис 3-х координатный, портальный, вариант Д2 шт. 1
- Шпиндельная головка (0,4кВт) шт. 1
- Блок управления БУ-04 шт. 1
- Кронштейн переходный на 43 мм шт. 1
- Оснастка и инструмент (прижимы, оправки, ключи) шт. 1
- Программное обеспечение МАСН 3 шт. 1

## Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- Комплект оборудования рабочего места преподавателя шт. 1 включающий: шт.
- Доска интерактивная, не менее 78" шт. 1
- Стол преподавателя шт. 1
- Кресло преподавателя шт. 1
- Персональный компьютер с монитором 19"( с предустан. ОС и ПО OFFICE) шт. 1
- Мультимедиа проектор 2000 Lumens шт. 1
- ПК с монитором 19" (посадочные места по количеству обучающихся)
- ИБП 1000VA
- Стул полумягкий
- Стол прямоугольный 1400x700мм, h=720мм

#### Технические средства обучения:

- Набор измерительного инструмента для станков шт. 4
- Индикаторная головка часового типа с магнитным штативом шт. 1
- Комплект универсального измерительного инструмента шт. 1
  включающий: шт. 1
- Штангенциркуль 150 мм, 0,05 мм шт.
- Микрометр 0 25 мм, 0,01 мм шт. 1

- Угольник 30 мм шт.
- Линейка 150 мм шт.

#### Программное обеспечение:

- Интегрированный CAD/CAM/CAPP комплекс "NX" (на 13 мест , 1 сетевой ключ)
- Программное обеспечение SYMplus 5.1 Milling(Фрезерование) для подготовки операторов фрезерных станков с ЧПУ (лиц. на 13 рабочих мест)
- Программное обеспечение SYMplus 5.1 Turning (Точение) для подготовки операторов токарных станков с ЧПУ (лиц. на 13 рабочих мест)

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Основная литература:

- 1. Серебреницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование для автоматизированного оборудования. / Под ред. Ю.М. Соломенцева М.: Высшая школа, 2003. 592 с.
- 2. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике. Учебный курс. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2005. 235 с.
- 3. Микрюков В.Ю. Компьютерная графика: учебное пособие М.: Феникс, 2006. 235 с.

### Электронные ресурсы:

- 1) Официальный сайт компании Autodesk: www.autodesk.ru
- 2) Библиотека электронных изданий -http://mirknig.com
- 3) САПР и графика -<u>http://sapr.ru</u>
- 4) AutoCAD примеры, советы и секреты по использованию программы http://www.autocads.ru
- 5) AutoCAD курсы -<a href="http://www.autocad-profi.ru">http://www.autocad-profi.ru</a>
- 6) Всезнающий сайт про черчение -http://cherch.ru
- 7) Геометрические основы построения чертежа <a href="http://rusgraf.ru/graf4">http://rusgraf.ru/graf4</a>
- 8) Создаём чертежи на компьютере в AutoCAD 2015: учебное пособие <a href="http://www.knigafund.ru/books/112644">http://www.knigafund.ru/books/112644</a>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины Программирование для автоматизированного оборудования осуществляется преподавателем в процессе проведения практических работ, а также выполнения студентами самостоятельной работы.

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
	результатов обучения
Знания: методы разработки и	Лабораторные работы
внедрения управляющих программ для	Оценка за выполнение самостоятельно работа
обработки простых деталей в	студента
автоматизированном производстве	
Умения:	Лабораторные работы Оценка за выполнение
использовать справочную и исходную	самостоятельно работа студента
документацию при написании	
управляющих программ (далее - УП);	
рассчитывать траекторию и	Лабораторные работы Оценка за выполнение
эквидистанты инструментов, их	самостоятельно работа студента
исходные точки, координаты опорных	Тестирование
точек контура детали;	
применять технологические циклы для	Лабораторные работы
обработки детали;	
выводить УП на программоносители,	Лабораторные работы
заносить УП в память системы ЧПУ	
станка;	
производить корректировку и	Лабораторные работы
доработку УП на рабочем месте;	