

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.А. Коклюгина

«04» сентября 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ
основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
15.02.16 «Технология машиностроения»

Казань, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Программирование для автоматизированного оборудования» относится к общепрофессиональному циклу.

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 (далее - УП);
- рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;
- заполнять формы сопроводительных документов;
- выводить УП на программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка;
- производить корректировку и доработку УП на рабочем месте;

знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК), личностные результаты воспитания:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании

ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской

и технологической документации.

ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни. Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.

ЛР16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.

ЛР20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

ЛР30 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

- во взаимодействии с преподавателем 78 часов,
- самостоятельная работа обучающегося 0 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Учебная нагрузка обучающегося (всего)	78
Самостоятельная работа	
во взаимодействии с преподавателем	78
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	54
лабораторные занятия	
в том числе практическая подготовка	54
курсовой проект (работа)	
Консультации	
<i>Промежуточная аттестация форме Дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 Программирование для автоматизированного оборудования

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1.	Основы программирования механической обработки		
Тема 1.1. Этапы разработки управляющих программ	Содержание учебного материала	2	1,2
	1 Определение номенклатуры деталей для обработки на станках с ПУ. Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам. Сложность детали и ее составляющие.		
	2 Механизмы автоматической смены инструмента. Конструкция устройств автоматической смены инструмента для станков с ЧПУ		
	3 Технологическая документация. Справочная документация. Сопроводительная документация. Требования к технологической документация для разработки управляющей программы. Контрольная работа.		
		1	
Тема 1.2. Системы координат станка, детали, инструмента и их связь	Содержание учебного материала	2	1,2
	1 Назначение системы координат детали. 2 Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат.		
	Практические занятия (практическая подготовка) Система координат и движения станка.	6	
Тема 1.3. Расчет элементов контура детали и элементов траектории инструмента	Содержание учебного материала	2	2
	1 Представление траектории обработки. Интерполяция 2 Разработка расчетно-технологической карты (РТК). Особенности расчета траекторий инструмента.		
	Практические занятия (практическая подготовка) Проектирование технологической операции обработки на фрезерном станке с ЧПУ.	6	3
	Практические занятия (практическая подготовка) Расчет опорных точек при подготовке УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	6	
Тема 1.4. Управляющая программа	Содержание учебного материала	2	1,2
	1 Информация, содержащаяся в УП, структура кадра, значение стандартных адресов. Назначение формата кадра, содержание формата кадра. 2 Запись, контроль и редактирование кадра. Расшифровка содержания формата кадра Виды программносителей. Код JSO-7bit.		

	Контрольная работа		1	
	Практические занятия (практическая подготовка) Ручное программирование УП.		6	
Раздел 2.	Программирование технологических процессов механической обработки			
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ.	Содержание учебного материала			
	1 Выбор режущего инструмента для токарных станков с ЧПУ, требования к материалу и конструкции инструмента. Типовые схемы и зоны обработки, правила их выбора.			
	2 Особенности обработки канавок. Режущий инструмент для обработки канавок.			
	3 Обработка резьбовых поверхностей. Виды резьбовых поверхностей и основные особенности их обработки.		2	1,2
	4 Содержание и оформление карт наладки для токарных станков с ЧПУ.			
	5 Структура кадров, составляющих УП. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции.			
	Практические занятия (практическая подготовка) Программирование обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.		10	
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.	Содержание учебного материала			
	1 Виды отверстий и последовательность их обработки.			
	2 Выбор режущего инструмента для сверлильных станков с ЧПУ, требования к материалу и конструкции инструмента.			
	3 Типовая технологическая схема обработки отверстий и возможность ее использования.		2	1,2
	4 Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий.			
	5 Стандартные циклы обработки отверстий.			
	Практические занятия (практическая подготовка) Программирование обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ		10	
Тема 2.3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ.	Содержание учебного материала			
	1 Основные переходы фрезерной операции. Виды работ, выполняемых на фрезерных станках. Типовые схемы обработки на фрезерных станках.			
	2 Обработка открытых, полуоткрытых и закрытых плоских поверхностей.			
	3 Особенности обработки контурных фасонных поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ.		2	1,2
	4 Содержание и оформление карт наладки для фрезерных станков с ЧПУ. Особенности программирования работ на фрезерных станках с ЧПУ.			
	5 Выбор режущего инструмента и параметров режима резания.			
	Практические занятия (практическая подготовка) Программирование обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ		10	

Раздел 3.	Система автоматизированного программирования (САП)			
Тема 3.1. Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК)	Содержание учебного материала		2	1,2
	1.	Особенности программирования для промышленных роботов (ПР) и роботизированных комплексов (РТК).		
	2.	Классификация систем управления ПР. Языки программирования. программирование методом обучения.		
Тема 3.2. Принципы автоматизации процесса подготовки управляющих программ (УП)	Содержание учебного материала		2	1,2
	1.	Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП.		
	2.	Сущность автоматизированной подготовки УП. Уровни автоматизации подготовки.		
Тема 3.3. Система автоматизированного программирования для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала		2	1,2
	1	Системы CAD, CAM, CAE/ промышленные системы САП и тенденции их развития. Обзор возможностей современных САП.		
	2	САП для станков с ЧПУ.		
	3	Характеристика конкретной САП. Исходная геометрическая информация. Исходная технологическая информация.		
Дифференцированный зачет			2	
Всего:			78	

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 требует наличия лаборатории автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ, библиотеки, читального зала с выходом в сеть Интернет.

Оборудование лаборатории:

1. посадочные места по количеству обучающихся;
2. рабочее место преподавателя;
3. перечень практических и лабораторных занятий;
4. методические рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ;
5. методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ;
6. токарный станок с ЧПУ;
7. фрезерный станок с ЧПУ;
8. программные средства обучения.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания

1. Ермолаев В.В. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2019. – 240 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе: учебник / И. Е. Колошкина. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0949-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902772> (дата обращения: 05.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Основы автоматизированного проектирования: учебник / под ред. А.П. Карпенко. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 329 с., [16] с. цв. ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-106970-7. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/982458> ЭБС «ZnaniUM

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 программноносители, заносить УП в память системы ЧПУ станка; - производить корректировку и доработку УП на рабочем месте; 	<p>Тестирование. Наблюдение за работой обучающихся.</p> <p>Текущий контроль в форме устного и письменного опросов</p>
<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. 	<p>Рубежный контроль в форме устного и письменного опросов; тестирования; контрольной работы.</p>

Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Оценка результатов составления технологических процессов изготовления деталей
ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Контроль за исполнением использования различного вида программного обеспечения при решении профессиональных задач.
ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования	Оценка результатов деятельности направленных на решение практических задач и профессиональных задач
ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования	Контроль и коррекция результатов собственной деятельности при решении профессиональных задач.
ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании	Контроль показателей характеризующие эффективность организации основного и

	вспомогательного оборудования, также контролировать расстановку кадров для эффективного решения производственных задач.
ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Контроль оценки результатов деятельности при выполнении работ на различные этапы производственной практики.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений, а также личностных результатов воспитания.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – аргументированность и полнота объяснения сущности и социальной значимости будущей профессии. 	<ul style="list-style-type: none"> - портфолио студента; - участие в конкурсах профессионального мастерства; - кружковая работа; - внешняя активность студента
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области выполнения работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям, служащих; – оценка эффективности и качества выполнения; 	<ul style="list-style-type: none"> - отзывы, характеристики, рекомендации с мест практики
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития – содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные 	<p>Наблюдение за процессом выполнения производственной ситуации.</p> <p>Результат выполненной работы (экономия материала, времени, эл.энергии и т.д.).</p>

	траектории профессионального развития и самообразования	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, умение сплотить обучающихся в единый коллектив – Готовность взаимодействовать с обучающимися, преподавателями в ходе обучения на теоретических, лабораторных и/или практических занятиях; владение способами бесконфликтного общения 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка рефератов (докладов, сообщений по различной тематике); - участие в конкурсах профессионального мастерства
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; – излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы. – особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов. 	<ul style="list-style-type: none"> - подготовка мультимедийных презентаций
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> – соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения 	<ul style="list-style-type: none"> участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<ul style="list-style-type: none"> – Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности, – Демонстрация навыка пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. 	Наблюдение за ориентированием в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Результаты обучения (личностные результаты воспитания)	Формы и методы контроля и оценки результатов воспитания
ЛР 04 Проявляющий и демонстрирующий уважение к труду человека, осознающий ценность собственного труда и труда других людей. Экономически активный, ориентированный на осознанный выбор сферы профессиональной деятельности с учетом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, российского общества. Выражающий осознанную готовность к получению профессионального образования, к непрерывному образованию в течение жизни Демонстрирующий позитивное отношение к регулированию трудовых отношений. Ориентированный на самообразование и профессиональную переподготовку в условиях смены технологического уклада и сопутствующих социальных перемен. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа
ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа

<p>ЛР 16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>
<p>ЛР 30 Демонстрирующий навыки эффективного обмена информацией и взаимодействия с другими людьми, обладающий навыками коммуникации.</p>	<p>Устные опросы на занятиях, практическое занятие, выполнение заданий практического типа</p>