

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»  
**ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**

Утверждена:  
решением Учёного совета  
СТИ НИТУ «МИСиС»  
от «22» июня 2020 г.  
протокол № 23

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования»**

(в редакции 2020 г.)

**Наименование специальности:** 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям)

**Год набора:** 2018

**Квалификация выпускника:** техник

**Срок освоения:** 3 года 10 месяцев

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), в соответствии с рабочим учебным планом и с учетом соответствующей примерной основной образовательной программы

Разработчик:

Маслов И.В.- преподаватель ОПК СТИ НИТУ «МИСиС»

Рекомендована:

П(Ц)К специальностей 15.02.01, 15.02.08, 15.02.12

протокол № 09 от «20» мая 2020 г.

Председатель П(Ц)К  Ушакова Ю.А.

Согласована:

на заседании НМС ОПК

протокол № 05 от «03» июня 2020 г.

Председатель НМС  Дерикот О.В

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Учебная дисциплина «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» относится к общепрофессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК (ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5).

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» обеспечивает формирование элементов профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

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 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.

Перечень профессиональных компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.	У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП); У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали; У3 заполнять формы сопроводительной документации; У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка; У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте	З1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве

ОК 02.	<p>У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>У3 заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	<p>31 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>
ОК 04.	<p>У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>У3 заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	<p>31 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>
ОК 05.	<p>У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>У3 заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	<p>31 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>
ОК 09.	<p>У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>У3 заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	<p>31 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>
ОК 10.	<p>У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>У3 заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>У5 производить корректировку и доработку</p>	<p>31 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>

	УП на рабочем месте	
ПК 3.5.	<p>У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих программ (УП);</p> <p>У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;</p> <p>У3 заполнять формы сопроводительной документации;</p> <p>У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;</p> <p>У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p>	<p>З1 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>54</b>
<b>Объем нагрузки во взаимодействии с преподавателем</b>	<b>44</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	24
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося	10
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 4 семестре	

### 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Результаты обучения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	<b>Подготовка к разработке управляющих программ</b>	<b>15</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2
<b>Тема 1.1. Этапы разработки УП. Технологическая документация</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Этапы разработки УП.</b> Операции, выполняемые на оборудовании с программным управлением. Задачи, решаемые на каждом этапе проектирования УП. Разработка расчетно-технологических карт. Определение номенклатуры деталей для обработки на станках с программным управлением. Классификация деталей по конструктивно-технологическим признакам. Проектирование технологических процессов по ГОСТ 31404-86. Разработка операционной расчетно-технологической карты (РТК). Разработка карты наладки (КН). Разработка рукописи УП, нанесение на программоноситель. <b>Требования к технологической документации.</b> Справочная, исходная и сопроводительная документация.	<b>2</b> 2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1
<b>Тема 1.2. Системы координат станка, детали и инструмента</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <b>Прямоугольная, цилиндрическая и сферическая системы координат, используемые при программировании обработки детали.</b> Выбор системы координат с учетом конструкторских и технологических баз. Система координат станка (СКС) в соответствии с рекомендациями комитета ИСО. Нулевая точка. Исходная точка. Точка начала обработки. Система координат детали (СКД). Опорные точки. Нулевая точка детали. Система координат инструмента (СКИ). Координаты настроечной точки и центра закругления при вершине инструмента. Связь систем координат детали,	<b>4</b> 2	

	станка и инструмента. Элементы траектории инструмента. Понятие об эквидистанте.		
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Расчет координат опорных точек контура детали, построение эквидистанты.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. - изучение требований к технологической документации; - поиск справочной, исходной и сопроводительной документации. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций.	1	
<b>Тема 1.3</b> Кодирование и запись УП	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2
	<b>Структура УП и ее формат.</b> Содержание УП в соответствии с ГОСТ 20523-80. Символы кода ИСО по ГОСТ 20999-78. Структура УП и символическая запись формата УП для системы ЧПУ. <b>Запись, контроль и редактирование УП.</b> Виды программоносителей. Устройство подготовки кадров на перфоленте и других программоносителях с использованием персональных компьютеров. Назначение. Состав. Режим работы	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Системы счисления.	2	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Кодирование и расшифровка содержимого кадра УП	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3. Подготовка отчета по практической работе. <b>Тематика аудиторной самостоятельной работы:</b> - изучение видов программоносителей; - изучение структура перфоленты; - составление структур УП и символической записи формата УП для системы ЧПУ.	2	
<b>Раздел 2.</b>	<b>Программирование технологических процессов механической обработки</b>	<b>17</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5
<b>Тема 2.1.</b> Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5
	<b>Переходы токарной обработки.</b> Зона выборки массива материала. Открытые, полуоткрытые и закрытые зоны выборки массива материала. Типовые технологические схемы обработки зон, выборки массива материала. Схема обработки канавок, резьбовых поверхностей. <b>Операционная расчетно-технологическая карта обработки детали на токарном станке.</b> Карта наладки токарного станка с ЧПУ. Пример разработки УП обработки детали на токарном станке ЧПУ. Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ.	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций.	1	

	3. Изобразить чертеж детали. 4. Разработать карту наладки для многоцелевого токарного станка с указанием переходов обработки 5. Подготовка отчетов по практическим работам. <b>Тематика аудиторной самостоятельной работы:</b> Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ.		
<b>Тема 2.2.</b> Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5
	<b>Переходы фрезерной обработки.</b> Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей. Многокоординатная обработка контуров и поверхностей на фрезерном станке с ЧПУ. <b>Операционная расчетно-технологическая карта обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.</b> Карта наладки фрезерного станка с ЧПУ. Команды управляющей системы фрезерного станка с ЧПУ. Пример разработки УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	2	
	<b>Самостоятельная работа.</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3. Изобразить чертеж детали, схемы обработки, типовые технологические схемы обработки зон выборки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей на станках фрезерной группы с ЧПУ 4. Подготовка отчетов по практическим работам. <b>Тематика аудиторной самостоятельной работы:</b> Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.	1	
<b>Тема 2.3.</b> Программирование на сверлильных станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5
	<b>Виды отверстий и последовательность переходов их обработки.</b> Типовые технологические схемы обработки отверстий. Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий. <b>РТК обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ.</b> Определение положения нулевой плоскости. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ. Стандартные циклы обработки отверстий. Пример разработки УП обработки деталей на сверлильном станке с ЧПУ по упрощенной методике программирования.	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	2	
	<b>Практическое занятие №6.</b> Разработка УП обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3. Подготовка отчетов по практической работе. <b>Тематика аудиторной самостоятельной работы:</b> - разработка УП обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ.	1	
<b>Тема 2.4.</b> Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1
	<b>РТК обработки деталей на многоцелевом станке с ЧПУ.</b> Безопасная плоскость. Нулевая плоскость. Карта наладки многоцелевого станка с ЧПУ. Команды управляющей системы. Пример разработки УП обработки детали на многоцелевом станке с ЧПУ.	2	

<b>Раздел 3.</b>	<b>Системы автоматизированного программирования</b>	<b>15</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1
<b>Тема 3.1.</b> Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. Языки САП. Отечественные и зарубежные САП	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1
	<b>Автоматизированная подготовка УП</b> , как наиболее производительный метод подготовки высококачественных УП. Сущность автоматизации подготовки УП. <b>Классификация систем автоматизированного программирования.</b> Структура САП. Формы представления исходных данных. <b>Языки САП.</b> Промежуточные языки CLDATA. Процессор, препроцессор и постпроцессор. Современные промышленные САП, реализуемые на больших и малых ЭВМ. Обзор их возможностей, особенностей. Тенденции развития современных САП.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3. Анализ основных блоков САП. Классификация САП. 4. Формы записи исходной информации. 5. Анализ отечественных и зарубежных САП	1	
<b>Тема 3.2</b> САП для станков с ЧПУ токарной группы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5
	<b>Операционная РТК.</b> Обозначение элементов: основных, дополнительных и вспомогательных. Запись геометрической информации об элементах и контурах детали. Запись технологической информации. Зоны обработки. Запись информации о режущем инструменте.	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие №7.</b> Разработка комплекта исходных данных для расчета УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ в САП GTL-T.	2	
	<b>Практическое занятие №8.</b> Разработка комплекта исходных данных для расчета УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ в САП EXAPT.	2	
<b>Тема 3.3</b> САП для станков фрезерной группы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1 У.1, У.2, У.3, У.4, У.5
	<b>Операционная РТК.</b> Обозначение элементов контура. Запись геометрической информации. Запись технологической информации. Пример разработки комплекта исходных данных для расчета УП и обработки на фрезерном станке с ЧПУ.	2	
	<b>В том числе, практических и/или лабораторных занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Разработка комплекта исходных данных для расчета УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ в САП ТЕХТРАН.	2	
	<b>Практическое занятие №10.</b> Разработка комплекта исходных данных для расчета УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ в САП ЕС.	2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Программирование для промышленных роботов (ПР) и роботизированных технологических комплексов (РТК)</b>	<b>7</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5, 3.1
<b>Тема 4.1</b> Особенности программирования для ПР и РТК	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	<b>Виды программного управления ПР.</b> Методы программирования: по упорам, обучением. Последовательность разработки УП при различных методах программирования. <b>РТК. Взаимодействие ПР со станками.</b>	2	

	Методика разработки УП для РТК.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3. Анализ языков программирования для ПР. 4. Анализ ПР программированных методом обучения.	2	
Тема 4.2 Автоматизированное рабочее место технолога-программиста (АРМТП)	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	<b>Устройство АРМТП.</b> Схема пульта оператора. Режимы работы. Виды и назначения операторов. Методика разработки УП в диалоговом режиме. Работа с периферийными устройствами.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> 1. Решение ситуационных профессиональных задач. 2. Систематическая проработка текста конспекта лекций. 3. Описать устройство АРМ, режим работы, виды и назначение операторов. Бумажный вариант на А4, электронный вариант - презентация или видеоролик. <b>Тематика аудиторной самостоятельной работы:</b> - составление схем; - изучение структур САП.	1	
<b>Всего:</b>		<b>54</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета программирования ЧПУ, систем автоматизации.

Кабинет программирования ЧПУ, систем автоматизации оснащен оборудованием:

- комплект мебели для преподавателя,
- комплект мебели для обучающихся на 25 посадочных мест,
- маркерная доска,
- автоматизированное рабочее место преподавателя,
- сервер (удаленно),
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный,
- тематические стенды,
- комплект учебно-методической документации,
- комплект учебников (учебных пособий),
- пакеты прикладных программ,
- комплект справочной литературы,
- интерактивная доска + проектор
- медиатека и электронные учебно-методические комплексы
- электронные приложения на дисках, электронные учебники на дисках, обучающие диски
- электронные учебно-методические комплексы
- системы автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE),
- печатающие устройства формата A1, A2, A3, A4
- МФУ (копир+скан+печать)
- наглядные пособия, плакаты, схемы,
- аптечка
- огнетушитель
- компьютер,
- мультимедиа-проектор,
- экран настенный.

Программное обеспечение

- Microsoft Windows 7 (лицензия №61046615, авторизованный номер лицензиата: 91049631ZZE1410)
- Microsoft Office 2003 (Лицензия № 41764220, авторизованный номер лицензиата: 61748179ZZE0902)
- PN KL 4851RATFQ Kaspersky WorkSpace Security Russian Edition. 250-499 User 1 year Educational Renewal License (Лицензионное соглашение № ДОА300419/1-1/175)
- Microsoft Teams (бесплатное ПО)
- Vissim (студенческая версия, бесплатное ПО)
- Scilab/Xcos (свободно распространяемое ПО)
- Matlab 2011 (673410 Сублицензированный договор №516 от 08.11.2017)
- Electronic Workbench 5.12 (бесплатное ПО)
- Учебный комплекс-3D v17. Проектирование и конструирование в машиностроении (Лицензионное соглашение КАД-18-0725)
- Autodesk Subscription product 46602-201462-9650 Family - Autodesk Inventor Simulation Suite Insalled Qty (20) Version 2008 Platform WIN

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе:

#### **Основные источники:**

##### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ. В 2 томах. Т.1: учебник / Г. Б. Евгеньев, А. Х. Хараджиев, А. В. Грошев [и др.]; под редакцией Г. Б. Евгеньева, А. Х. Хараджиева. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 328 с. — ISBN 978-5-7038-4907-1 (т.1), 978-5-7038-4906-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94074.html>.

2. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ. В 2 томах. Т.2 : учебник / Г. Б. Евгеньев, А. Х. Хараджиев, А. В. Грошев [и др.]; под редакцией Г. Б. Евгеньева, А. Х. Хараджиева. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 360 с. — ISBN 978-5-7038-4908-8 (т.2), 978-5-7038-4906-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94075.html>.

#### **Дополнительные источники**

##### **3.2.4. Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Белов, П. С. САПР технологических процессов: учебное пособие / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-4497-0371-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89236.html>.

2. Белов, П. С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П. С. Белов, О. Г. Драгина. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 133 с. — ISBN 978-5-4488-0430-4, 978-5-4497-0379-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89237.html>.

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

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

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Текущий контроль проводится в форме устного и письменного опросов, тестирования, проверки подготовки рефератов, сообщений, докладов, защиты результатов выполнения практических работ, самостоятельных работ и др.

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета в 4 семестре.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p><b>Знать:</b> 31 методы разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5</p>	<p>На оценку «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p> <p>—оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p> <p>—оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p> <p>—оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный опрос, тестирование, проверка подготовки рефератов, сообщений, докладов, защита результатов выполнения практических работ, самостоятельных работ</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> в форме дифференцированного зачета</p>
<p><b>Уметь:</b> У1 использовать справочную и исходную документацию при написании управляющих</p>	<p>На оценку «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно,</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> устный и письменный опрос, тестирование,</p>

<p>программ (УП);  У2 рассчитывать траекторию и эквидистанты инструментов, их исходные точки, координаты опорных точек контура детали;  У3 заполнять формы сопроводительной документации;  У4 заносить УП в память системы ЧПУ станка;  У5 производить корректировку и доработку УП на рабочем месте</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10, ПК 3.5</p>	<p>четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  —оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  —оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;  —оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p>проверки подготовка рефератов, сообщений, докладов, защита результатов выполнения практических работ, самостоятельных работ</p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b>  в форме дифференцированного зачета</p>
--	--	--