

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра механики и машиностроения

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института передовых  
инженерных технологий  
\_\_\_\_\_ И.Ю. Кольчурина  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование систем с числовым программным управлением

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного  
производства»

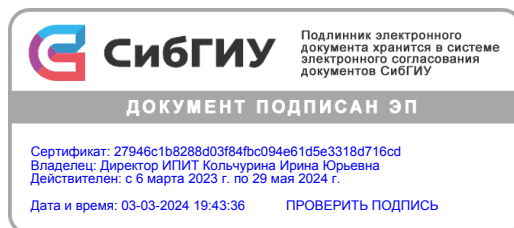
Квалификация выпускника  
Старший техник

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк  
2024



## **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование целостного представления об автоматизированном машиностроительном производстве, основах функционирования систем ЧПУ, разработке управляющих программ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление с функционированием систем числового программного управления, их возможностями, техническими и функциональными характеристиками;
- ознакомление с особенностями технологии обработки на станках с ЧПУ;
- формирование навыков по подбору систем ЧПУ, необходимых для заданных целей производства;
- формирование навыков по составлению управляющих программ, наладке станков с ЧПУ.

## **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности**

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Системы автоматизированного проектирования;
- Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов;
- Основы моделирования технологических процессов сборки;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Защита выпускной квалификационной работы;
- Роботизированные системы и их промышленное применение;
- Вычислительная и микропроцессорная техника.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

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

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

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

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

– ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

– ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

– ОК 11.: Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### **Профессиональные компетенции**

– ПК 1.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.

– ПК 1.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 1.5.: Разрабатывать управляющие программы для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.

– ПК 2.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

– ПК 2.5.: Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– осуществление комплекса работ по узловой сборке и пуско-наладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01.	производить подбор	назначение и	отбора элементов

<p>         ОК 02.          ОК 03.          ОК 04.          ОК 09.          ОК 10.          ОК 11.          ПК 1.1.          ПК 1.4.          ПК 1.5.          ПК 2.4.          ПК 2.5.       </p>	<p>         элементов манипуляционных устройств по заданным параметрам; осуществлять расчет технологических параметров и обеспечения пуска наладки манипуляторов; осуществлять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; устанавливать технологическую последовательность этапов пуска наладочных работ; проводить наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств манипуляторов; вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами       </p>	<p>         основные разделы документации завода-изготовителя; основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации; общие сведения о системах управления промышленным предприятием; область применения и классификацию промышленных манипуляторов, требования к оснащению манипуляционными устройствами технологических позиций производственных участков; основные законы электротехники; основы технической механики, узлы и элементы механических систем промышленных роботов-манипуляторов; Понятие комплексной механизации и автоматизации, основные виды и средства автоматизации технологических процессов и производств;       </p>	<p>         манипуляционных устройств для обеспечения цикла работы манипулятора; расчета технологических параметров работы манипуляторов; сборки узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией; наладки механических и электромеханических устройств манипуляторов; настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения; разработки управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием       </p>
--	--	--	--

		<p>классификацию манипуляционных устройств, их основных узлов и элементов; Назначение и особенности узловой сборки манипуляторов; оценку качества пусконаладочных работ; классификацию схемы управления и применение приводов в системах автоматизации процессов; понятие и основные этапы пусконаладки манипуляторов; способы определения причин сбоев в работе манипуляционных устройств и профилактику их возникновения; физические, технические и промышленные основы электроники;  типовые узлы и устройства электронной техники; аппаратное обеспечение и его исполнение; адаптивные системы управления; систему управления манипуляторами; исполнительные устройства и их характеристики;</p>	
--	--	--	--

		классификацию и характеристики чувствительных элементов и средства передвижения в пространстве; понятие о рабочей зоне и рабочем пространстве манипулятора; технические показатели, характеризующие промышленных роботов; среды и языки программирования манипуляторов	
--	--	--	--

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>4 семестр</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>276</b>	122	154
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>104</b>	40	64
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	<b>124</b>	60	64
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	0	0
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	<b>1</b>	0	1
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	<b>41</b>	22	19
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	<b>6</b>	0	6
в форме практической подготовки	<b>0</b>	0	0

### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Подготовка к разработке управляющей программы (УП) (Этапы подготовки УП. Технологическая документация. Система координат детали, станка, инструмента. Расчет элементов контура детали. Расчет элементов траектории инструмента. Запись управляющей программы. Запись, контроль и редактирование УП);

Раздел 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках (Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ);

Раздел 3 Программирование для промышленных роботов и системы автоматизированного управления (Общие схемы и методы программирования промышленных роботов Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. САП, структура, классификация. Языки САП. Отечественные и зарубежные системы САП. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Подготовка к разработке	24	

	управляющей программы (УП)		
Раздел 2.	Программирование обработки деталей на металлорежущих станках	68	
Раздел 3.	Программирование для промышленных роботов и системы автоматизированного управления	12	
<b>Итого:</b>		<b>104</b>	<b>0</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Расчет координат опорных точек контура детали	16	
Раздел 2.	Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	42	
Раздел 2.	Разработка УП обработки деталей на фрезерном, токарном станке с ЧПУ	54	
Раздел 3.	Программирование промышленных роботов	12	
<b>Итого:</b>		<b>124</b>	<b>0</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме



			практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	11	
	<i>Консультации</i>	1	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	6	
<b>Итого:</b>		<b>48</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) основная литература:

1 Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2024. – 260 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12512-2. – URL: <https://urait.ru/bcode/542048> (дата обращения: 21.02.2024);

2 Технологическая оснастка : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. – Москва : Юрайт, 2024. – 265 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-04476-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/539641> (дата обращения: 21.02.2024).

### б) дополнительная литература:

1 Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. – Москва : Юрайт, 2024. – 371 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13635-7. – URL: <https://urait.ru/bcode/466153> (дата обращения: 21.02.2024);

2 Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. – Москва : Юрайт, 2024. – 194 с. –

(Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-13637-1. – URL: <https://urait.ru/bcode/543878> (дата обращения: 21.02.2024).

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <http://www.biblioclub.ru>;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

**г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- AutoCAD;
- BricsCAD;
- Kaspersky Endpoint Security;
- LibreOffice;
- Maxima;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;

- Notepad++;
- OnlyOffice;
- КОМПАС-3D;
- Р7-Офис.

#### **д) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

### **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрены кабинеты «Контрольно-измерительные приборы и автоматика» и «Основы автоматизации производства», оснащенные рабочими местами по количеству обучающихся, рабочим местом преподавателя, мультимедийным оборудованием, доской; комплектом учебно-методической документации: учебно-методические указания для проведения практических работ, комплектом оценочных средств по дисциплине, раздаточным материалом, заданиями; цифровыми компонентами учебно-методических комплексов (презентации); для проведения практических занятий предусмотрены: лаборатория «Гидравлика и пневматика» оснащена стационарным лабораторным стендом; учебным стендом «Основы электрических измерений»: однофазный источник питания, блок питания, электронагреватель, блок испытания, датчика давления, блок мультиметров, ваттметр, блок миллиамперметров, измеритель RLC (с руководством по эксплуатации и компакт-диском с программным обеспечением), мультиметр; набором датчиков температуры: термопреобразователь, сопротивления, термоэлектрический преобразователь (термопара ХК), микроэлектронный датчик температуры, терморезистор с

положительным температурным коэффициентом; лабораторным столом с двухсекционным контейнером и двухуровневой рамой; осциллографом; вольтметром; магазином сопротивлений Р33; магазином сопротивлений ITS-8; тахометром ДТ 2234А; блоком резисторов; блоком элементов измерительных цепей; блоком генераторов напряжений; блоком датчиков скорости вращения; блоком измерительных трансформаторов; набором аксессуаров: шнур сетевой с евровилкой и кабельной розеткой; шнур сетевой с кабельными розеткой и вилкой; проводники с незащищенными контактами Ø 4 мм; проводник с незащищенными контактами Ø 2 мм; втулка для магазина сопротивлений; руководством по выполнению базовых экспериментов и лабораторных работ «Основы метрологии и электрические измерения»; стационарным лабораторным стендом: комплект пневматических элементов; пневмодвигатель поворотный лопастной; клапан редукционный с манометром; пневмоклапан выдержки времени; реле давления регулируемое; лаборатория «Промышленная робототехника» оснащена компьютером с доступом к сети Интернет; принтером; мультимедийными и интерактивными обучающими материалами; проектором; роботизированными учебными ячейками на базе универсального робота; макетом электромеханического промышленного робота с позиционной микропроцессорной системой управления; пневматическим промышленным роботом МП 9С с цикловой системой управления; лицензионным программным обеспечением; лаборатория «Детали машин и механизмов» оснащена установкой для динамической балансировки ротора; установкой для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении; установкой для метрического синтеза четырехшарнирного механизма; установкой для метрического синтеза кривошипно-ползунного механизма; механизмом сбалансированного манипулятора; редукторами; комплектом наглядных пособий (плакатов); мастерская «Механообрабатывающая» оснащена токарно-винторезным станком; консольным горизонтально-фрезерным станком; консольным вертикально-фрезерным станком; строгальным станком; заточным станком; ячейкой для роботизированной сварки; сварочным роботизированным комплексом; роботизированной ячейкой для фрезеровки, включающей робот, контроллер с дополнительной осью, позиционер.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности)

15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Составитель(и):

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## **Приложение**

### **Аннотация**

#### **рабочей программы дисциплины «Программирование систем с числовым программным управлением»**

**по направлению подготовки (специальности)**

**15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание  
роботизированного производства»  
форма обучения – Очная форма**

#### **1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

- формирование целостного представления об автоматизированном машиностроительном производстве, основах функционирования систем ЧПУ, разработке управляющих программ.

Задачами учебной дисциплины являются:

- ознакомление с функционированием систем числового программного управления, их возможностями, техническими и функциональными характеристиками;
- ознакомление с особенностями технологии обработки на станках с ЧПУ;
- формирование навыков по подбору систем ЧПУ, необходимых для заданных целей производства;
- формирование навыков по составлению управляющих программ, наладке станков с ЧПУ.

#### **2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Осуществление комплекса работ по узловой сборке и пусконаладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков» профессионального цикла ООП по специальности 15.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информационные технологии в профессиональной деятельности;
- Информатика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

- Системы автоматизированного проектирования;

- Технология узловой сборки и пусконаладки промышленных роботов;
- Основы моделирования технологических процессов сборки;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Производственная практика;
- Защита выпускной квалификационной работы;
- Роботизированные системы и их промышленное применение;
- Вычислительная и микропроцессорная техника.

### **3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине**

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### **Общие компетенции**

- ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02.: Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04.: Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 09.: Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10.: Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
- ОК 11.: Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

#### **Профессиональные компетенции**

- ПК 1.1.: Планировать процесс выполнения своей работы на основе конструкторской документации и планировки роботизированного участка.
- ПК 1.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения.
- ПК 1.5.: Разрабатывать управляющие программы для манипуляторов в соответствии с техническим заданием.
- ПК 2.4.: Выполнять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров промышленных роботов в соответствии с принципиальными схемами подключения.
- ПК 2.5.: Разрабатывать управляющие программы промышленных роботов в соответствии с техническим заданием.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

- осуществление комплекса работ по узловой сборке и пуско-наладке манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 04. ОК 09. ОК 10. ОК 11. ПК 1.1. ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 2.4. ПК 2.5.	производить подбор элементов манипуляционных устройств по заданным параметрам; осуществлять расчет технологических параметров и обеспечения пусконаладки манипуляторов; осуществлять наладку нулевого положения и зажимных приспособлений; устанавливать технологическую последовательность этапов пусконаладочных работ; проводить наладку на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств манипуляторов; вносить корректировку в работу манипуляционных устройств в соответствии с заданными техническими параметрами	назначение и основные разделы документации завода-изготовителя; основные правила построения чертежей и схем, требования к разработке и оформлению конструкторской и технологической документации; общие сведения о системах управления промышленным предприятием; область применения и классификацию промышленных манипуляторов, требования к оснащению манипуляционными устройствами технологических позиций производственных участков; основные законы электротехники; основы технической механики, узлы и элементы механических систем промышленных	отбора элементов манипуляционных устройств для обеспечения цикла работы манипулятора; расчета технологических параметров работы манипуляторов; сборки узлов манипуляторов на технологических позициях роботизированных участков в соответствии с конструкторской документацией; наладки механических и электромеханических устройств манипуляторов; настройки и конфигурирования программируемых логических контроллеров манипуляторов в соответствии с принципиальными схемами подключения; разработки управляющих программ для манипуляторов в соответствии с техническим заданием



		<p>роботов-манипуляторов; Понятие комплексной механизации и автоматизации, основные виды и средства автоматизации технологических процессов и производств; классификацию манипуляционных устройств, их основных узлов и элементов; Назначение и особенности узловой сборки манипуляторов; оценку качества пусконаладочных работ; классификацию схемы управления и применение приводов в системах автоматизации процессов; понятие и основные этапы пусконаладки манипуляторов; способы определения причин сбоев в работе манипуляционных устройств и профилактику их возникновения; физические, технические и промышленные основы электроники;  типовые узлы и устройства электронной техники;</p>	
--	--	--	--

		аппаратное обеспечение и его исполнение; адаптивные системы управления; систему управления манипуляторами; исполнительные устройства и их характеристики; классификацию и характеристики чувствительных элементов и средства передвижения в пространстве; понятие о рабочей зоне и рабочем пространстве манипулятора; технические показатели, характеризующие промышленных роботов; среды и языки программирования манипуляторов	
--	--	--	--

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	<b>ИТОГО</b>	<b>4 семестр</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации		<i>зачет</i>	<i>экзамен</i>
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	<b>276</b>	<i>122</i>	<i>154</i>
Лекции, <i>академ. час.</i>	<b>104</b>	<i>40</i>	<i>64</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
в форме практической подготовки	<b>0</b>	<i>0</i>	<i>0</i>
Практические занятия, <i>академ.</i>	<b>124</b>	<i>60</i>	<i>64</i>

час.			
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	1	0	1
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	41	22	19
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	6	0	6
в форме практической подготовки	0	0	0

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Подготовка к разработке управляющей программы (УП) (Этапы подготовки УП. Технологическая документация. Система координат детали, станка, инструмента. Расчет элементов контура детали. Расчет элементов траектории инструмента. Запись управляющей программы. Запись, контроль и редактирование УП);

Раздел 2 Программирование обработки деталей на металлорежущих станках (Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ);

Раздел 3 Программирование для промышленных роботов и системы автоматизированного управления (Общие схемы и методы программирования промышленных роботов Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП. САП, структура, классификация. Языки САП. Отечественные и зарубежные системы САП. Автоматизированное рабочее место технолога-программиста).

## 6 Составитель(и):

преподаватель Тимофеев Евгений Геннадьевич (кафедра механики и машиностроения).