

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-Российского
университета

 Ю.В. Машин

дд. мм. гг. 2023

Регистрационный № УД-150306/П.П. 6/р

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА СТАНКАХ С ЧПУ
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	22
Лабораторные работы, часы	10
Практические занятия, часы	8
Зачёт, семестр	54
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	108 / 3
Всего часов / зачетных единиц	

Кафедра-разработчик программы: «Технология машиностроения»
(название кафедры)

Составитель: М. Н. Миронова, канд. техн. наук, доцент
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» № 1046 от 17.08.2020, учебным планом рег. № 150306-2.1 от 28.04.2023.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Технология машиностроения» 14.12.2023, протокол № 6.

Зав. кафедрой  В.М. Шеменков

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3.

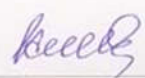
Зам. председателя
Научно-методического совета  С. А. Сухоцкий

Рецензент:


Михаил Михайлович Кожевников, зав. кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» УО «Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий», кандидат технических наук, доцент.

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь

 Р.Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

 О. Е. Печковская

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые навыки применения технологического оборудования оснащенного устройствами числового программного управления в действующих производственных процессах.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- технологические возможности различных групп станков с ЧПУ;
- особенности применения в производственном процессе технологического оборудования оснащенного системами ЧПУ;

уметь:

- разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ;
- рационально использовать возможности оборудования с ЧПУ;

владеть:

- особенностями проектирования операций обработки на станках и станочных комплексах с ЧПУ;
- навыками разработки текста управляющих программ для станков с ЧПУ.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- физика;
- математика;
- информатика;
- теоретическая механика;
- инженерная графика;
- технология конструкционных материалов;
- механика материалов;
- основы мехатроники и робототехники;
- детали машин;
- электронные устройства мехатронных и робототехнических систем;
- микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных, лабораторных, практических занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием

	стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.
--	---

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Введение	История развития, появления станков с ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ. Основные преимущества использования станков с ЧПУ. Область применения.	ОПК-11
2	Кодирование и запись управляющих программ	Системы координат станка. Ноль детали. Кодирование и запись управляющих программ. Структура управляющей программы. Структура кадров. Структура слов. Формат управляющей программы. Порядок разработки УП. Точки привязки инструмента. Значение подготовительных функций. Значение вспомогательных функций.	ОПК-11
3	Программирование подготовки к обработке, перемещений	Разработка схемы движения режущих инструментов. Смена инструмента. Программирование режимов резания. Программирование паузы. Пример управляющей программы	ОПК-11
4	Технологическое оснащение станков с ЧПУ	Требования, предъявляемые к приспособлениям. Классификация систем приспособлений. Режущий инструмент для токарных станков с ЧПУ. Сменные многогранные пластины. Современные покрытия. Инструментальные материалы. Геометрические характеристики. Особенности крепления. Особенности базирования и крепления. Классификация. Требования. Технологические возможности. Режущий инструмент для наружной обработки. Режущий инструмент обработки внутренних поверхностей тел вращения.	ОПК-11
5	Программирование токарной обработки на станках с ЧПУ. Обработка основных поверхностей	Последовательность обработки заготовки. Проектирование переходов. Технологические циклы токарной обработки. Типы циклов токарной обработки. Определение профиля. Многопроходная черновая обработка. Осепараллельная черновая обработка с последующей полустойковой обработкой. Черновая обработка параллельно профилю. Цикл чистовой обработки профиля. Обработка резаньем с поднутрением.	ОПК-11
6	Программирование токарной обработки на станках с ЧПУ.	Обработка канавок, типовые переходы. Циклы нарезания канавок. Нарезание резьбы. Технологические циклы нарезания резьбы.	ОПК-11

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
	Обработка канавок, резьб	Пример программирования с применением технологических циклов.	
7	Технологические особенности обработки отверстий на станках с ЧПУ	Базирование и способы установки заготовок. Режущий инструмент для обработки отверстий. Выбор маршрута обработки отверстий. Обработка системы отверстий.	ОПК-11
8	Программирование операции обработки отверстий на станках с ЧПУ	Программирование обработки отверстий на станках типа ОЦ. Технологические циклы обработки отверстий. Примеры управляющих программ.	ОПК-11
9	Технологические особенности фрезерной обработки	Базирование и способы установки заготовок. Режущий инструмент для обработки поверхностей фрезерованием. Типовые траектории обработки и их элементы. Проектирование переходов фрезерной обработки.	ОПК-11
10	Программирование фрезерной обработки	Выбор плоскости интерполяции. Эквидистанта. Компенсация радиуса инструмента (G41-G42-G40). Особенности программирования контуров при фрезерной обработке. Примеры управляющих программ.	ОПК-11
11	Программирование обработки на многоцелевых станках с ЧПУ	Типовая последовательность обработки поверхностей корпусных деталей. Технологические возможности. Режущий инструмент для обработки поверхностей фрезерованием. Режущий инструмент для обработки отверстий. Особенности построения переходов. Применение СОЖ.	ОПК-11

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы		Форма контроля знаний	Баллы (max)
						Самостоятельная работа, часы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1									
1	1. Введение	2			Лр. р. 1 Токарный станок с ЧПУ. Основные узлы и особенности	2	5	ЗЛР	2
2	2. Кодирование и запись управляющих программ	2	Пр. р. 1 Программирование перемещений. Линейная интерполяция.	2	Лр. р. 2 Токарный станок с ЧПУ. Наладка	2	5	ЗЛР	2
3	3. Программирование подготовки к обработке, перемещений	2			Лр. р. 2 Токарный станок с ЧПУ. Наладка	2	5	ЗЛР	4
4	4. Технологическое оснащение станков с ЧПУ	2	Пр. р. 2 Программирование перемещений. Круговая интерполяция.	2	Лр. р. 3 Разработка управляющих программ, программирование перемещений	2	5	ЗЛР	2
5	5. Программирование токарной обработки на станках с ЧПУ. Обработка основных поверхностей	2			Лр. р. 3 Разработка управляющих программ, программирование перемещений	2	5	ЗЛР	4
6	6. Программирование токарной	2	Пр. р. 3 Програм-	2	Лр. р. 4 Програм-	2	5	ЗЛР	2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	обработки на станках с ЧПУ. Обработка канавок, резьб		мирование обработки валов.		мирование и отладка программ токарной обработки. Применение технологических циклов			ВТЗ ПКУ	14 30
Модуль 2									
7	7. Технологические особенности обработки отверстий на станках с ЧПУ	2			Лр. р. 4 Программирование и отладка программ токарной обработки. Применение технологических циклов	2	5	ЗЛР	4
8	8. Программирование операции обработки отверстий на станках с ЧПУ	2	Пр. р. 4 Программирование обра- ботки отверстий.	2	Лр. р. 5 Программирование сверлильной обработки	2	5	ЗЛР	2
9	9. Технологические особенности фрезерной обработки	2			Лр. р. 5 Программирование сверлильной обработки	2	5	ЗЛР	4
10	10. Программирование фрезерной обработки	2	Пр. р. 5 Программирование фрезер- ной обработки	2	Лр. р. 6 Программирование фрезер- ной обработки. Наладка станка	2	5	ЗЛР	2
11	11. Программирование обработки на многоцелевых станках с ЧПУ	2			Лр. р. 6 Программирование фрезер- ной обработки. Наладка станка	2	4	ЗЛР ВТЗ	4 14
11								ПКУ ПА (Зачет)	30 40
	Итого за 8 семестр	22		10		22	54		100

Принятые обозначения:

ЗЛР – защита практической работы;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

ВТЗ – выполнение тестовых заданий;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА – текущая аттестации.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные			Лр. р. № 1, 2, 3, 4, 5, 6	22
2	Мультимедиа	Темы № 1, 2, 3, 4,			22

		5, 6, 7, 8, 9, 10, 11			
3	Виртуальные		Пр. р. № 1, 2, 3, 4, 5		10
4	С использованием ЭВМ				
	ИТОГО	22	10	22	54

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к зачету	1
2	Вопросы к защите практических работ	5
3	Вопросы к защите лабораторных работ	6
4	Перечень тестовых заданий	2

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня*	Результаты обучения**
		<i>ОПК-11</i> Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	
		<i>ИОПК-11.3.</i> Знает основные принципы программирования мехатронных модулей с использованием современных программных продуктов и контроллеров.	
1	Пороговый уровень	Знает язык программирования станков с ЧПУ. Понимает текст управляющей программы	Наладка станка на обработку.
2	Продвинутый уровень	Способен составлять текст управляющей программы для двух и трех координатных станков с ЧПУ. Анализирует текст управляющих программ, модифицирует и исправляет несоответствия.	Программирование обработки валов, отверстий, плоскостей.
3	Высокий уровень	Синтезирует текст управляющих программ для ЧПУ с тремя и более системами координат. Оценивает эффективность управляющих программ с позиции	Программирование обработки валов, отверстий, плоскостей на основе использования технологических циклов и

	производительности обработки.	функций компенсации радиуса инструмента
--	-------------------------------	--

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства*
<i>ОПК-11</i> Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.	
Наладка станка на обработку.	Требования к отчетам по лабораторным работам 1, 2, 4, 6. Перечень тестовых заданий.
Программирование обработки валов, отверстий, плоскостей.	Вопросы к самостоятельной подготовке к практическим работам 1-5. Требования к отчетам по практическим работам 1-5. Требования к по лабораторным работам 3, 5, 6. Перечень тестовых заданий.
Программирование обработки валов, отверстий, плоскостей на основе использования технологических циклов и функций компенсации радиуса инструмента	Вопросы к самостоятельной подготовке к практической работе 5. Требования к отчету по практической работе 5. Требования к отчету по лабораторным работам 4-6. Перечень тестовых заданий.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторная работа предусматривает ее выполнение с использованием технологического оборудования. По результатам выполненной лабораторной работы студент представляет преподавателю отчет, выполненный им, по соответствующей теме лабораторного занятия. Защита работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях.

Итоговый балл устанавливается путем суммирования баллов за этапы выполнения.

Для работ с максимальной оценкой в 2 балла:

– реализация задания в соответствии с требованиями методических рекомендаций от 0 до 0,75 баллов;

– аккуратность выполнения отчета 0...0,25 балла;

– полнота ответов на вопросы при защите лабораторной работы 0...1 балла.

Для работ с максимальной оценкой в 4 балла:

– реализация задания в соответствии с требованиями методических рекомендаций от 0 до 1,5 баллов;

– аккуратность выполнения отчета 0...0,5 балла;

– полнота ответов на вопросы при защите лабораторной работы 0...2 балла.

5.4 Критерии оценки практических работ

По результатам выполненной практической работы студент представляет преподавателю отчет, выполненный им, по соответствующей теме занятия. Защита работы проводится по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях.

Итоговый бал устанавливается путем суммирования баллов за следующие этапы выполнения:

– реализация задания в соответствии с требованиями методических рекомендаций от 0 до 0,5 баллов;

– аккуратность выполнения отчета 0...0,5 балла;

– полнота ответов на вопросы при защите практической работы 0...1 балла.

Тестирование проводится без автоматизированной программы на бумажном носителе.

На работу отводится до 15 минут.

Каждый вариант тестовых заданий включает 7 вопросов.

Каждый вопрос тестовых заданий содержит 1-5 возможных вариантов ответа.

Количество баллов за вопрос устанавливается равным 2 баллам.

Количество баллов за тестирование устанавливается суммированием баллов за вопрос при условии верного ответа.

Ответ на вопрос считается верным и насчитывается максимальное количество баллов за вопрос если выбраны все правильные варианты ответа и не выбраны неправильные варианты ответа.

Ответ на вопрос считается не верным и насчитывается 0 баллов, если не выбран правильный вариант ответа. Ответ на вопрос считается не верным и насчитывается 0 баллов, если выбран не правильный вариант ответа.

5.5 Критерии оценки зачета

Зачет принимается письменно или устно по билету, в котором сформулированы два теоретических вопроса по дисциплине, а также предлагается решить задачу, закрепляющую теоретические знания студента. Для письменного ответа студенту отводится 90 минут. Количество баллов при ответах на вопросы подсчитывается с использованием таблицы 1.

Таблица 1 – Количество баллов при выполнении экзаменационных заданий

Объем ответа	Количество баллов
Полный ответ на вопрос с привлечением данных из научно-технической литературы	10
Полный ответ на вопрос в рамках конспекта по дисциплине	8-9
Ответ на вопрос в рамках конспекта по дисциплине с допущением неточностей	6-7
Ответ на вопрос в рамках конспекта по дисциплине 25-50%	3-5
Ответ на вопрос в рамках конспекта по дисциплине до 25%	0-2

Количество баллов при решении практической задачи подсчитывается с использованием таблицы 2.

Таблица 2 – Количество баллов при выполнении задачи

Содержание элементов задачи	Количество баллов
Построение маршрута обработки	0-4
Разработка траектории перемещения инструмента	0-8
Составление управляющей программы	0-8

Оценка на зачете выставляется путем суммирования количества баллов правильных ответов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

Виды самостоятельной работы:

- выполнение контрольной работы;
- изучение нормативных документов;
- исследовательская работа, в том числе научно-исследовательская;
- конспектирование;
- обзор литературы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к зачету;
- подготовка научных публикаций (тезисов докладов, статей);
- работа с материалами курса, вынесенными на самостоятельное изучение;
- решение задач и упражнений по образцу;
- составление плана и тезисов ответа;
- чтение текста (первоисточника, учебника, дополнительной литературы);
- конспектирование текста.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента.

Контроль выполнения самостоятельной работы, отчет по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических, творческих заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз-в / URL
1	Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учеб. пособие для академ. бакалавриата / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. - М. : Юрайт, 2019. – 260 с	Рек. УМО ВО в качестве учеб. пособия для студ. вузов, обучающ. по инж.-техн. направл.	10

2	Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие/ В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 336 с.	Доп. УМО по университетскому политех. образованию в качестве учебного пособия для вузов.	https://znanium.ru/catalog/product/2134794
---	--	--	---

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол-во экз-в / URL
1	Жолобов, А.А. Программирование процессов обработки поверхностей на станках с ЧПУ: учеб. пособие для вузов /А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.М. Федоренко. – Могилев : Белорус.-Рос. ун-т, 2009. – 309 с.		23
2	Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник / В. А. Скрябин, А. Г. Схиртладзе, А. Е. Зверовщиков, А. Н. Машков. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. – 320 с.	Доп. УМО АМ по образованию в области автоматизации машиностроения в качестве учебника для студентов вузов.	https://znanium.com/catalog/product/1903733
3	Станки с ЧПУ. Устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. – 4-е изд., стер. М.: ФЛИНТА, 2020. – 360с.		5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. Портал станочников: <http://stanoks.com/>
2. Все о станках ЧПУ и все что с ними связано: <http://www.cnczone.ru>
3. Промавтоматизация Siemens: <http://siemens-sinumerik.ru/>

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Основы программирования на станках с ЧПУ: методические рекомендации к практическим занятиям для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» дневной формы обучения. / Сост. А.М. Федоренко, М.Н. Миронова. – Могилёв: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. (Электронный вариант).
2. Основы программирования на станках с ЧПУ: методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» дневной формы обучения. / Сост. А.М. Федоренко, М.Н. Миронова. – Могилёв: Белорус.-Рос. ун-т, 2023. (Электронный вариант).

7.4.2 Информационные технологии

Тема 1-Введение

Тема 2-Кодирование и запись управляющих программ

Тема 3- Программирование подготовки к обработке, перемещений

Тема 4- Технологическое оснащение станков с ЧПУ

Тема 5- Программирование токарной обработки на станках с ЧПУ. Обработка основных поверхностей

Тема 6- Программирование токарной обработки на станках с ЧПУ. Обработка канавок, резьб

Тема 7- Технологические особенности обработки отверстий на станках с ЧПУ

Тема 8- Программирование операции обработки отверстий на станках с ЧПУ

Тема 9- Технологические особенности фрезерной обработки

Тема 10- Программирование фрезерной обработки

Тема 11- Программирование обработки на многоцелевых станках с ЧПУ

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Лаборатория программирования обработки на станках с ЧПУ», рег. номер ПУЛ-4.441-111/1-23.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА СТАНКАХ С ЧПУ

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль) Робототехника и робототехнические системы: разработка и применение

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	8
Лекции, часы	22
Лабораторные работы, часы	22
Практические занятия, часы	10
Зачёт, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	54
Самостоятельная работа, часы	54
Всего часов / зачетных единиц	108 / 3

1. Цель преподавания дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые навыки применения технологического оборудования оснащенного устройствами числового программного управления в действующих производственных процессах.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- технологические возможности различных групп станков с ЧПУ;
- особенности применения в производственном процессе технологического оборудования оснащенного системами ЧПУ;

уметь:

- разрабатывать управляющие программы обработки деталей на станках с ЧПУ;
- рационально использовать возможности оборудования с ЧПУ;

владеть:

- особенностями проектирования операций обработки на станках и станочных комплексах с ЧПУ;
- навыками разработки текста управляющих программ для станков с ЧПУ.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ОПК-11 - способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

4. Образовательные технологии: традиционные, мультимедиа, виртуальные, с использованием ЭВМ.