

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 13.11.2025 13:02:19
Уникальный идентификатор:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Программирование станков с ЧПУ

наименование дисциплины по ОПОП

для направления

**15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств**

код и полное наименование направления

по профилю

Технология машиностроения

факультет

Филиал ФГБОУ ВО «ДГТУ» в г. Каспийске

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра

**Конструкторско-технологического обеспечения
машиностроительных производств и материаловедения**
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения

Очно, очно-заочно, заочно , курс 3 семестр 6

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки Технология машиностроения.

Разработчик

« 14 » 09 20 21 г.

подпись

Ф. А. Сальницкий, ст. преподаватель
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

« 14 » 09 20 21 г.

подпись

Н. К. Санаев, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и материаловедения от 14.09.2021 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)

« 14 » 09 20 21 г.

подпись

Н. К. Санаев, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического совета филиала ФГБОУ ВО «ДГТУ» в г. Каспийске от 22.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета филиала

« 22 » 09 20 21 г.

подпись

Н. М. Вагабов, к.т.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

**И.о. директора филиала
в г. Каспийске**

Начальник УО

**И.о. проректора
по учебной работе**

подпись

Н. К. Санаев
ФИО

подпись

Э. В. Магомаева
ФИО

подпись

Н. Л. Баламирзоев
ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Дисциплина «Программирование станков с ЧПУ» относится к числу тех, знания по которым определяет уровень профессиональной подготовки специалиста для производственной, конструкторско-технологической и других видов деятельности в области машиностроения.

Цель преподавания дисциплины:

- ознакомление студентов со способами кодирования информации для станков с ЧПУ ;
- привить будущим специалистам основы знаний о современных системах автоматизированного программирования для станков с ЧПУ.

Основные задачи дисциплины:

- формирование у студентов навыков составления управляющих программ для станков с ЧПУ;
- способность анализировать конструкцию детали для правильного составления технологических переходов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Программирование станков с ЧПУ» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

Знания и навыки студентов, начинающих изучение дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» базируются на знаниях дисциплин: «Математика», «Начертательная геометрия» и «Основы технологии машиностроения».

Последующие дисциплины: «Технология машиностроения» и «Выпускная работа бакалавра».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-3	Способен разрабатывать управляющие программы изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ	ПК-3.1 Разрабатывает управляющие программы для изготовления деталей на станках с ЧПУ ПК-3.2 Способен вести отладку управляющей программы на станке с ЧПУ

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ /108	3 ЗЕТ /108	3 ЗЕТ /108
Семестр	6	6	6
Лекции, час	17	9	4
Практические занятия, час	34	17	9
Лабораторные занятия, час	17	9	4
Самостоятельная работа, час	40	73	87
Курсовой проект (работа), РГР, семестр			
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	+	+	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)			

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1 Тема: «Общие вопросы программирования» 1.Термины и основные понятия; 2.Особенности обработки на станках с ЧПУ; 3.Основные сведения из теории кодирования.	2	4	2	4	1	2	1	6	0	1		6
2	Лекция 2 Тема: «Устройство станков с ЧПУ» 1. Устройство станков с ЧПУ; 2. Движение исполнительных органов станка; 3. Системы координат станков с ЧПУ. 4. Положение и обозначение координатных осей в станках с ЧПУ; 5. Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ; 6. Установка нулевой точки заготовки на токарном станке с ЧПУ.	2	4	2	4	1	2	1	8	1	1	1	10
3	Лекция 3 Тема: «Числовое программное управление станков» 1. Траектория движений инструмента; 2. Классификации систем ЧПУ. 3. Составные элементы управляющей программы; 4. Кадр управляющей программы; 5. Кодирование подготовительных и вспомогательных функций.	2	4	2	4	1	2	1	8	0	1		10

4	Лекция 4 Тема: «Технологическая подготовка производства на станках с ЧПУ» 1. Особенности проектирования операций для станков ЧПУ; 2. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ; 3. Токарная обработка на станках с ЧПУ. 4. Уровни автоматизации программирования.	2	4	2	4	1	2	1	8	1	1	1	10
5	Лекция 5 Тема: «Подготовка управляющих программ для токарных станков с УЧПУ класса NC. 1. Программирование обработки винтовых поверхностей; 2. Обработка тел вращения; 3. Кодирование и запись управляющих программ. 4. Общая методика программирования сверлильных операций; 5. Упрощенная методика программирования сверлильных операций	2	4	2	6	1	2	1	8	0	1		10
6	Лекция 6 Тема: «Подготовка УП для фрезерных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC». 1. Схема обработки контуров, плоских поверхностей; 2. Схема обработки контуров, объемных поверхностей.	2	4	2	6	1	2	1	8	1	1	1	10
7	Лекция 7 Тема: «Особенности кодирования информации в УЧПУ для многоцелевых станков». 1. Формирование УП; 2. Коррекция при программировании; 3. Программирование в полярной системе координат.	2	4	2	4	1	2	1	8	0	1		10

8	Лекция 8 Тема: «Методы программирования для много-целевых станков с ЧПУ». 1. Программирование методом подпрограмм; 2. Пример составления общей УП с использованием постоянных подпрограмм; 3. Диалоговые методы программирования на УЧПУ к многоцелевым станкам.	2	4	2	4	1	2	1	10	1	1	1	10
9	Лекция 9 Тема: «Специализированные системы автоматизации». 1. Специализированные системы автоматизации программирования обработки турбинных лопаток; 2. Специализированная система автоматизации программирования обработки профиля лопастей насосных колес.	1	2	1	4	1	1	1	9	0	1		11
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-9 тема				Входная конт. работа 1 аттестация 1-3 тема 2 аттестация 4-6 тема 3 аттестация 7-9 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации		Зачет				Зачет				Зачет 4 часа			
ИТОГО:		17	34	17	40	9	17	9	73	4	9	4	87

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей про- граммы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка ли- тературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	№1-№2	Лабораторная работа №1 «Токарный станок с ЧПУ. Наладка станка для обработки внутреннего и внешнего контуров детали»	4	2	1	2-10
3	№3-№4	Лабораторная работа №3 «Программирование токарного модуля»	4	2	1	2-10
2	№5-№6	Лабораторная работа №2 «Фрезерный станок с ЧПУ. Наладка станка для 2,5-координатной обработки детали»	4	2	1	2-10
4	№7-№8	Лабораторная работа №4 «Программирование фрезерного модуля»	4	2	1	2-10
5	№9	Лабораторная работа №5 «Программирование обработки отверстий на станках типа обрабатывающий центр. Обработка отверстий. Сверление и другие осевые операции. Сверление отверстий произвольной ориентации. Использование геометрических групп. Нарезание резьбы метчиком. Фрезерование отверстий. Резьбофрезерование»	1	1		2-10
ИТОГО			17	9	4	

4.3. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей про- граммы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка ли- тературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	№1	Программирование перемещений инструмента на бы- стром ходу (позиционирование)	4	2	1	2-10
2	№2	Программирование перемещений инструмента по дуге окружности (круговая интерполяция)	4	2	1	2-10
3	№3	Программирование перемещений инструмента по сложной криволинейной траектории	4	2	1	2-10
4	№4	Разработка управляющей программы при фрезерова- нии буквы алфавита на вертикальнофрезерном станке с ЧПУ	4	2	1	2-10
5	№5	Разработка управляющей программы при фрезерова- нии детали по криволинейному контуру на станке с ЧПУ	4	2	1	2-10
6	№6	Разработка управляющей программы при фрезерова- нии плоского шаблона с усложненным рабочим про- филем	4	2	1	2-10
7	№7	Разработка управляющей программы при токарной об- работке детали с упрощенным профилем на станке с ЧПУ	4	2	1	2-10
8	№8	Разработка управляющей программы при токарной об- работке детали с усложненным профилем на станке с ЧПУ	4	2	1	2-10
9	№9	Расчет координат исходной точки траектории инстру- мента при программировании фрезерной и токарной обработки. Разработка эскиза наладки для работы станка по программе	2	1	1	2-10
ИТОГО			34	17	9	

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	№1 Направления движения исполнительных органов станков с ЧПУ	4	6	6	1-10	Инд. задания, К.р.№1
2	№2 Установка нулевой точки заготовки на фрезерном станке с ЧПУ	4	8	10	1-10	Инд. задания, К.р.№1
3	№3 Позиционная система ЧПУ; Контурная система. ЧПУ	4	8	10	1-10	Инд. задания, К.р.№1
4	№4 Комбинированная система ЧПУ; Цикловая система управления	4	8	10	1-10	Инд. задания, К.р.№2
5	№5 Составление расчетно - технической карты (РТК); Особенности расчета траектории инструмента; 8. Типовые схемы для определения опорных точек.	6	8	10	1-10	Инд. задания, К.р.№2
6	№6 Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	6	8	10	1-10	Инд. задания, К.р.№2
7	№7 Построение траектории инструмента при обточке вала; Построение траектории инструмента при нарезании многозаходной резьбы	4	8	10	1-10	Инд. задания, К.р.№3
8	№8 Программирование расточных операций	4	10	10	1-10	Инд. задания, К.р.№3
9	№ 9 Плоское контурное фрезерование.	4	9	11	1-10	Инд. задания,

	Коррекция инструмента при фрезеровании.					К.р.№3
ИТОГО за семестр		40	73	87		

5. Образовательные технологии

Занятия проводятся в виде лекционных, практических и лабораторных занятий, во время которых преподаватель постоянно контролирует процесс усвоения студентами полученных знаний, регулирует темп изложения материала, добиваясь максимальной плодотворности процесса обучения. Преподаватель учитывает уже имеющиеся у студентов знания и умения, привлекает студентов к диалогу, реализует командное обучение.

Для оценки усвоения теоретического материала студентами используются письменные и устные контрольные работы.

В процессе обучения используются следующие информационные технологии:

1. Аппаратные средства мультимедиа технологий (проектор, интерактивная доска);
2. Графический редактор MS PowerPoint при проведении лекционных и практических занятий (демонстрация презентаций на темы лекций);

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Программирование станков с ЧПУ» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно- библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5
ОСНОВНАЯ				
1	ЛК	Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для спо / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/152465	
2	ЛК,ЛБ, ПЗ	Абульханов, С. Р. Системы ЧПУ металлорежущих станков : учебное пособие / С. Р. Абульханов, А. Н. Жидяев. — Самара : СамГУ, 2020. — 118 с. — ISBN 978-5-7883-1555-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/188968	
3	ЛК,ЛБ, ПЗ	Балла, О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие для вузов / О. М. Балла. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-8411-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/176669	
4	ЛК,ЛБ, ПЗ	Мирошин, Д. Г. Технология программирования и эксплуатация станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. Г. Мирошин, Т. В. Шестакова, О. В. Костина. — Екатеринбург : РГППУ, 2011. — 79 с. — ISBN 978-5-8050-0437-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/5422	
ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ				
5	ЛК,ЛБ	Давыдова, М. В. Технические характеристики металлообрабатывающих станков с ЧПУ: Станки токарной группы: Справочное пособие : справочник / М. В. Давыдова, А. М. Михалев, Ю. И. Моисеев. — Курган : КГУ, 2010. — 84 с. — ISBN 978-5-4217-0009-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/177867	
6	ЛК,ЛБ, ПЗ	Балла, О. М. Технологическая подготовка производства для станков с ЧПУ. Проектирование и изготовление специальных и	URL: https://e.lanbook.com/book/18	

	ПЗ	производства для станков с ЧПУ. Проектирование и изготовление специальных и специализированных фрез : учебное пособие для вузов / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-8284-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/book/187561	
7	ЛК,ЛБ, ПЗ	Зубенко, В. Л. Системы управления станков с ЧПУ : учебное пособие / В. Л. Зубенко, Н. В. Емельянов. — Самара : АСИ СамГТУ, 2016. — 204 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система	URL: https://e.lanbook.com/book/127575	
8	ЛК,ЛБ, ПЗ	Учебно-метод. указ. №3741 к выпол. лабор. раб. "Программирование токарного модуля" по дисц. "Металлорежущие станки" : для студ. направ. подгот. бакал. КТОМП / ФГБОУ ВО "ДГТУ", Каф. КТОМП, Фил. г.Каспийска ; [сост. К.Д. Махмудов, Ф.А. Сальницкий], [Рег. №2708]. - Махачкала : ИПЦ ДГТУ, 2016. - 32 с.	20	5
Интернет-ресурсы				
9	https://www.iprbookshop.ru			
10	https://e.lanbook.com/			

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Программирование станков с ЧПУ

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная интерактивной доской, электронными перьями, проектором. (или магнитно-маркерная доска, наборчертежных принадлежностей для магнитно-маркерныхдосок), электронные плакаты с материалами к лекциям и практическим занятиям.

Для проведения практическихзанятий используется компьютерный класс, оборудованный интерактивной доской, электронными перьями, проектором (или магнитно-маркерная доска, наборчертежных принадлежностей для магнитно-маркерныхдосок).

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивиду-

альных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)