

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Программирование систем ЧПУ»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технология, сертификация и маркетинг машиностроительной продукции**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	А.М. Иконников
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	Н.И. Мозговой

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-3	способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	навыками использования прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности
ПК-11	способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	стандартные пакеты для проектирования продукции и объектов машиностроительных производств	выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	программным обеспечением средств и систем машиностроительных производств
ПК-4	способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием	современные информационные технологии и вычислительную технику при разработке технологических процессов изготовления изделий машиностроения	разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения с помощью современных информационных технологий и вычислительной техники	навыками выбора средств технологического оснащения, автоматизации

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
	современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа			

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Основы технологии машиностроения, Процессы и операции формообразования
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Технологические основы автоматизированных производств

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	10	0	128	21

4. **Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (6ч.)

1. **Введение. Общие вопросы программирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5]** Цели и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.
2. **Станки с ЧПУ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5]** Классификация, обозначение, конструктивные особенности и технологические возможности станков с ЧПУ.
3. **Международный код ISO-7bit. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5]** Правила кодирования размерных перемещений и технологической информации на основе кода ISO-7bit. Состав кадра и его формат.
4. **Расчет управляющих программ. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5]** Связь систем координат станка, детали, инструмента. Траектория перемещения инструмента, ее расчет. Аппроксимация элементов траектории.
5. **Разработка управляющих программ для станков фрезерной группы. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5]** Программирование фрезерных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Разработка расчетно-технологической документации.
6. **Разработка управляющих программ для токарных станков. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4,5]** Программирование токарных операций: выбор технологических переходов, кодирование информации. Разработка расчетно-технологической документации.

Лабораторные работы (10ч.)

1. **Устройство станка с ЧПУ 16K20Ф3С32 {работа в малых группах} (2ч.)[1,7,8]** Ознакомиться с расположением, назначением и устройством основных частей и механизмов станка. Изучить органы управления станка. Ознакомиться с работой основных частей и механизмов
2. **Подготовка станка с ЧПУ 16K20Ф3С32 к работе {работа в малых группах} (4ч.)[1,7,8]** Ознакомиться с включения станка. Изучить способы выхода в «НОЛЬ». Получить представление о порядке и последовательности наладки станка.
3. **Ручное программирование токарного станка {работа в малых группах}**

(4ч.)[1,7,8] Ознакомиться с программирование в FMS-3000. Изучить язык программирования станков с ЧПУ. Получить представление о порядке и последовательности составления управляющей программы. Составить управляющую программу.

Самостоятельная работа (128ч.)

- 1. Самостоятельное изучение темы "Система автоматизированного проектирования T-Flex" {использование общественных ресурсов} (50ч.)[6]**
Назначение и возможности системы. Проектирование типовых и групповых технологических процессов, технологических процессов сборки. Трудовое нормирование. Расчет режимов резания. Формирование технологической документации.
- 2. Самостоятельное изучение темы "Система автоматизированного проектирования SprutCam" {использование общественных ресурсов} (41ч.)[3]**
Особенности проектирования технологии в системе SprutTP. Работа в менеджере проектов. Автоматизированное и ручное проектирование технологии в системе SprutTP. Получение технологической документации.
- 3. Выполнение контрольной работы {использование общественных ресурсов} (12ч.)[2]**
Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ FVS 3200 ГФ2175
- 4. Защита лабораторных работ {использование общественных ресурсов} (16ч.)[1,2,6,8]**
- 5. Подготовка к экзамену {использование общественных ресурсов} (9ч.)[4,5]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Иконников А.М., Соломин Д.Е. Устройство и программирование станка 16к20ф3 с ЧПУ FMS-3000: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Программирование станков с ЧПУ" и "Программирование систем ЧПУ" для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 (ЭБС АлтГТУ. Режим доступа http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov_16k20f3_FMS3000_mu.pdf

2. Иконников А.М., Соломин Д.Е. Устройство и программирование обработки на станке ГФ2171С5 с УЧПУ FMS-3000: методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Программирование станков с ЧПУ" и "Программирование систем ЧПУ" для направления 15.03.05 «Конструкторско-

технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 (ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov_GF2171S5_FMS3000_mu.pdf)

3. Иконников А.М., Керкеснер В.М. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ с применением системы SprutCAM. Методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Программирование станков с ЧПУ" и "Программирование систем ЧПУ" для направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения/ Алт.гос.техн.ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: 2019 (ЭБС АлтГТУ. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Ikonnikov_SprutCAM_mu.pdf)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

4. Поляков А. Н. , Гончаров А. Н. , Сердюк А. И. , Припадчев А. Д. Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие. Оренбург: ОГУ, 2014, с. 198 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330561&sr=1

5. Лучкин В. К., Ванин В. А. Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ: учебное пособие. Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. С. 83. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=444957&sr=1

6.2. Дополнительная литература

6. Аскалонова Т.А. Генерация управляющих программ для станков с ЧПУ с использованием САМ систем Учебно-методическое пособие к лабораторным работам по курсу «Комплексная автоматизация инструментального производства» для магистрантов направления «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» магистерской программы «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств» /Аскалонова Т.А.; Алт. гос. техн. Ун-т им.И.И.Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014 <http://elib.altstu.ru/eum/download/tap/gener-mag.pdf>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Программирование управляющих программ FMS 3000. Электронная версия, 2009 г. – 90с (<http://www.fms3000.ru/download/techno.pdf>)

8. Руководство оператора FMS-3000. Электронная версия. 2009 г. – 64с. (<http://www.fms3000.ru/download/operator.pdf>)

9. T-FLEX ЧПУ Руководство пользователя. Электронная версия. 2009 г. – 372с. http://www.tfex.ru/products/uprav/details/tflexcam_documentation.pdf

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	SOLIDWORKS 2015
2	SprutCAM V 9.0 "Профи"
3	LibreOffice
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного

процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».