

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1158207	Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код ОП 1. 15.03.05/33.02
Направление подготовки 1. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	Код направления и уровня подготовки 1. 15.03.05

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маношкин Александр Александрович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	технологии машиностроения, станки и инструменты

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ

1.1. Аннотация содержания модуля

В состав модуля «Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ» включена одна одноименная дисциплина: «Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ». Основной целью изучения модуля и дисциплины является формирование у студентов знаний и умений по разработке управляющих программ для станков с ЧПУ. В процессе изучения дисциплины модуля используются проектная технология обучения, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, групповая работа. Самостоятельная работа студентов включает моделирование расчётных и поисковых алгоритмов в технологическом проектировании программными методами, автоматизацию расчета приспособлений, разработку управляющую программу для станков с ЧПУ.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ	4
ИТОГО по модулю:		4

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Программирование станков с ЧПУ
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ	ПК-3 - Способен разрабатывать технологии и управляющие программы изготовления	З-1 - Характеризовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов У-1 - Корректировать вручную текст управляющей программы после компиляции

	<p>простых деталей на станках с ЧПУ</p>	<p>ее системой автоматизированного проектирования</p> <p>У-3 - Оценивать технологичность конструкции простых деталей с учетом изготовления на станках с ЧПУ фрезерно-расточной группы</p> <p>П-1 - Выполнять разработку управляющей программы изготовления детали на станках с ЧПУ с учетом эффективности использования ресурсов и требований качества деталей машиностроения</p> <p>П-3 - Определять последовательность обработки поверхностей заготовок простых корпусных деталей и детали типа тел вращения на станках с ЧПУ</p>
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Подготовка управляющих программ для
станков с ЧПУ

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Маношкин Александр Александрович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии машиностроения, станки и инструменты
2	Смагин Алексей Сергеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	технологии машиностроения, станки и инструменты

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Актуальность дисциплины. Задачи дисциплины. Требования дисциплины. Организация дисциплины (лекции, практические и лабораторные работы, БРС). Краткая история этапов автоматизации технологических процессов механообработки. Оборудование с ЧПУ (описание, особенности). Классификация оборудования с ЧПУ по уровню автоматизации (РТК, ГПМ, ГАУ, ГАЦ и пр.), по виду обработки (механическая, электрофизическая, электрохимическая), по уровню использования средств вычислительной техники (Numerical Control (NC), Memory NC (MNC) или Stored NC (SNC), Hand NC (HNC), Computer NC (CNC), Direct Numerical Control (DNC), Personal Computer NC, пошаговая система управления (STEP NC CNC). Преимущества и недостатки применения оборудования с ЧПУ
2	Оборудование с ЧПУ	Конструктивные особенности оборудования с ЧПУ. Характеристика оборудования токарной и фрезерной группы, многоцелевого оборудования. Пульт управления оборудования с ЧПУ (стойка). Система координат оборудования с ЧПУ (оси). Правило «правой руки». Описание и особенности различного координатного оборудования с ЧПУ (2,5, 3, 4, 5-координатное)
3	Оборудование с ЧПУ	Конструктивные особенности оборудования с ЧПУ. Характеристика оборудования токарной и фрезерной группы, многоцелевого оборудования. Пульт управления оборудования с ЧПУ (стойка). Система координат оборудования с ЧПУ (оси). Правило «правой руки». Описание и особенности различного координатного оборудования с ЧПУ (2,5, 3, 4, 5-координатное)

4	Особенности обработки на оборудовании с ЧПУ	Деталь для оборудования с ЧПУ. Конструктивные элементы детали (Плоскость, уступ, окно, отверстие). Система координат детали. Технологичность детали для обработки на оборудовании с ЧПУ (понятие об открытых, полуоткрытых и закрытых областях). Общая последовательность обработки на оборудовании с ЧПУ (стратегия обработки). Описание и особенности выполнения токарной, фрезерной и сверлильной операции. Обработка резьбы. Режимы резания при обработке на оборудовании с ЧПУ. Понятие о высокоскоростной обработке. Особенности оформления технологической документации при применении оборудования с ЧПУ
5	Программирование оборудования с ЧПУ	Термины и основные понятия: управляющая программа (УП), кадр УП, функции, цикл и пр.). Языки программирования. Стандарт ISO 6983 (ГОСТ 20999). Методы программирования: в G-кодах (ИСО), параметрическое программирование (применение подпрограмм, циклов и пр.). Подготовка информации. Кодировка информации
6	Применение САПР для работы с оборудованием с ЧПУ	Применение систем автоматизированного производства (САМ) для разработки УП для станка с ЧПУ. Разработка УП для оборудования с ЧПУ на основе двухмерной и трехмерной модели. Верификация УП

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-3 - Способен разрабатывать технологии и управляющие программы изготовления простых деталей на станках с ЧПУ	<p>П-1 - Выполнять разработку управляющей программы изготовления детали на станках с ЧПУ с учетом эффективности использования ресурсов и требований качества деталей машиностроения</p> <p>П-3 - Определять последовательность обработки поверхностей заготовок простых корпусных деталей и детали</p>

				типа тел вращения на станках с ЧПУ
--	--	--	--	------------------------------------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ : монография.; ФЛИНТА, Москва; 2021; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93229> (Электронное издание)
2. Лучкин, В. К.; Проектирование и программирование обработки на токарных станках с ЧПУ : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444957> (Электронное издание)
3. Белов, П. С.; Программирование обработки деталей на станках с ЧПУ: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов : методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561359> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Дерябин, А. Л.; Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ : Учеб. пособие для машиностроит. техникумов.; Машиностроение, Москва; 1984 (10 экз.)
2. Гжиров, Р. И.; Программирование обработки на станках с ЧПУ : Справочник.; Машиностроение, Ленинград; 1990 (35 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ - <http://lib.urfu.ru>
2. База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>
3. База данных нормативно – технической документации Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>
4. «CAD/CAM/CAE Observer» – ежемесячный журнал о PLM решениях (<http://www.cadcamcae.lv>).
5. «САПР и графика» – ежемесячный журнал о САПР (<http://www.sapr.ru>).
6. «isicad.ru» - журнал о САПР и PLM (<http://plmpedia.ru>).

7. Форум о САПР решениях (<http://www.cad.ru>).

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES