

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Учебно-методическим советом ВГТУ

16.02.2023 г. Протокол № 4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

МДК 02. 01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления
деталей машин

Специальность: 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: техник-технолог

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного
общего образования**

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического
совета СПК

14.02.2024 года. Протокол № 6

Председатель методического совета  СПК Сергеева С.И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

16.02.2024 года. Протокол № 5

Председатель педагогического совета СПК  Донцова Н.А.

2024 г.

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения

Утвержденным приказом Министерства просвещения РФ от 14.06.2022 г. №444

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик

Фёдоров Владимир Андрианович

преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
1.1	Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.2	Требования к результатам освоения междисциплинарного курса	4
1.3	Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса	6
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
2.1	Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы	7
2.2	Тематический план и содержание междисциплинарного курса	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	14
3.1	Требования к материально-техническому обеспечению	14
3.2.	Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса	14
3.3.	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса	15
3.4.	Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	16
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02. 01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин

1.1. Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Междисциплинарный курс «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин» относится к междисциплинарному курсу учебного плана «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве».

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь**:

- **У1:** распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

- составить план действия; определить необходимые ресурсы;

- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

- **У 2:** определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;

- **У 3:** организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;

- **У 4:** соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона.

- **У 5:** использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;

- **У 6:** разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать:**

- **З 1:** актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

- **З 2:** номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств;

- **З 3:** психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности;

- **З 4:** правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона.

- **З 5:** порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ;

- знать структуру и коды управляющих программ;

- **З 6:** виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **иметь практический опыт:**

- **П 1:** использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением;

- **П 2:** разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ПК 2.1	Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования
ПК 2.2	Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования

1.3. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:

максимальная учебная нагрузка 108 часов, в том числе:

обязательная часть – 88 часов,

вариативная часть – 20 часов.

Объем практической подготовки – 108 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108	50
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	72	
в том числе:		
лекции	36	
практические занятия	36	
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Консультации	-	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36	50
в том числе:		
систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	16	
подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным занятиям и подготовка к их защите	20	
Итоговая аттестация в форме зачёта с оценкой 6 семестр.		

2.2. Тематический план и содержание междисциплинарного курса

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1 Автоматизация технологической подготовки производства			
Тема 1.1 Автоматизированное проектирование управляющих программ. 2ч	Содержание учебного материала	2	
	САПР САМ – назначение, практика применения. Алгоритм проектирования управляющих программ.	4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,П2, ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 07.;ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 1.2. Разработка технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ. 8 ч	Содержание учебного материала		
	Концентрация операций. Обрабатываемые центры. Системы координат. Оборудование для 3-д печати.	4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,П2, ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 07.;ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Технологическое оснащение станков с ЧПУ.	4	
	Траектории движения инструмента. Контурная однопроходная обработка, выборки, построчная обработка.	2	
	Понятие о стратегии обработки. Типовые блоки программ.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
Тема 1.3. Принципы разработки технологических процессов для станков с ЧПУ. 6ч	Содержание учебного материала		
	Техническая подготовка производства. Структура технологического процесса.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,П2, ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 07.;ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Этапы разработки программы – разработка технологии и подбор оснащения.	2	
	Разработка стратегии движения при формообразовании, врезании, выводе инструмента, подводе-отводе. Разработка карт наладок.	2	
	Практическое занятие №1 Разработка технологического процесса обработки комплексной детали.	8	
	Практическое занятие № 2 Подбор технологического оснащения для станка с ЧПУ.	4	

	Практическое занятие № 3 Нормирование операций обработки деталей на станках с ЧПУ.		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Раздел 2 Прикладное программное обеспечение САПР			
Тема 2.1. Прикладная программа САПР САМ Гемма3-д. 12ч	Содержание учебного материала		У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32, 33, 34, 35, 36, П1,П2, ОК 01.; ОК 02.; ОК 04.; ОК 07.;ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Локальные и глобальные системы координат. Компьютерная и экранная система координат. Z-буфер, U, V, W – координаты.	2	
	Обзор возможностей программы: назначение, интерфейс, геометрический редактор-методы построения объектов.	2	
	Обзор возможностей программы: геометрический редактор и дополнительные возможности.	2	
	Обзор возможностей программы: редактирование и модификация объектов.	2	
	Генерация траектории движения.	2	
	Генерация управляющей программы и визуализация.	2	
	Практические занятия		
	Практическое занятие № 4 Разработка маршрутов обработки деталей.	4	
	Практическое занятие № 5 Разработка графических представлений конструктивных элементов.	4	
	Практическое занятие № 6 Генерация траекторий движения.	4	
	Практическое занятие № 7 Сшивка, кодирование и проверка программы.	4	
	Практическое занятие № 8 Разработка карты наладки и расчётно-технологической карты.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	20	
Всего		108	

3. Условия реализации междисциплинарного курса

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Технические средства обучения:

- комплекты плакатов;
- средства вычислительной техники;
- лицензионное программное обеспечение.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

а) Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ № 444 Минпросвещения России от 14.06.2022 г. «Об утверждении ФГОС СПО по специальности 15.02.16 «Технология машиностроения».
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 17 декабря 2020 г. № 747.
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» от 01 сентября 2022 г. № 796.
5. Приказ № 762 Минобрнауки России от 24.08.2022 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам СПО».
6. Приказ Минобрнауки России от 5 августа 2020 № 885 и Минпросвещения России от 5 августа 2020 № 390 «О практической подготовке обучающихся»;
7. Письмо Министерства просвещения Российской Федерации № 05-401 от 14.04.2021 года «О направлении методических рекомендациях по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования»;
8. Письмо № 05-369 от 08.04.2021 года «О направлении рекомендаций, содержащих общие подходы к реализации образовательных программ среднего профессионального образования (отдельных их частей) в форме практической подготовки».

Основные источники:

1. 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 : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. —

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543878> (дата обращения: 03.11.2024).

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542048> (дата обращения: 03.11.2024). Дополнительные источники:

1. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник, А. С. Филимонов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 145 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17883-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/545099> (дата обращения: 12.10.2024).

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

1.
<https://akademia-pro.ru/poleznye-stati/napisanie-upravlyayushchikh-programm-dlya-stankov-s-chpu/>

3.3. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, курсовых проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) Практический опыт	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:	
- У1: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - У 2: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;	-оценка за выполнение лабораторных работ; -оценка за отчеты по лабораторным работам; -оценка на экзамене; -оценка за защиту курсового проекта

- У 3: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности; - У 4: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона. - У 5: использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; - У 6: разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления.	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:	
- З 1: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте. Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - З 2: номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной	– оценка при опросе по теоретическому материалу; – оценка при опросе по теоретическому материалу; оценка на экзамене

деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств; - З 3: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности; - З 4: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона. - З 5: порядок разработки управляющих программ вручную для металлорежущих станков и аддитивных установок, назначение условных знаков на панели управления станка, коды и правила чтения программ; - знать структуру и коды управляющих программ; - З 6: виды современных CAD/CAM систем и основы работы в них, применение CAD/CAM систем в разработке управляющих программ для металлорежущих станков и аддитивных установок, порядок и правила написания управляющих программ в CAD/CAM системах.	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	

- П 1: использования базы программ для металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, применения шаблонов типовых элементов изготавливаемых деталей для станков с числовым программным управлением; - П 2: разработки с помощью CAD/CAM систем управляющих программ и их перенос на металлорежущее оборудование, разработки и переноса модели деталей из CAD/CAM систем при аддитивном способе их изготовления.	– дифференцированные оценки ответов на вопросы по основным правилам чтения и правилам выполнения технических чертежей деталей, сборочных узлов и спецификаций - дифференцированные оценки ответов на вопросы о правильном выборе технологической оснастки оценка на итоговой аттестации – экзамен 6^й семестр
---	--

Разработчик:

ВГТУ Преподаватель высшей квалификационной категории  Фёдоров В.А.

Руководитель образовательной программы

Преподаватель первой квалификационной категории  Аленкова Н.В.

Эксперт

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.