

**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
28.04.2022 г протокол № 2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

**ОП.11 Системы автоматизированного проектирования технологических
процессов и информационные технологии в профессиональной
деятельности**

Специальность: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации
технологических процессов и производств (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник

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

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2022

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета
СПК

18.02.2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

25.02.2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.

2022

Рабочая программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

15.02.14. Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

Утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1582

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Аленькова Наталья Валерьевна, преподаватель высшей квалификационной категории.

Демихова Ирина Владимировна, преподаватель высшей квалификационной категории.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

2. Требования к результатам освоения дисциплины

3. Количество часов на освоение программы дисциплины

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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

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

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы автоматизированного проектирования технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина **ОП 11 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности** входит в общепрофессиональный цикл.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- **У1** - оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем;
- **У2** - проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах;
- **У3** - создавать трехмерные модели на основе чертежа.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- **З1**- классы и виды CAD и CAM систем, их возможности и принципы функционирования;
- **З2**- виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям;
- **З3**- способы создания и визуализации анимированных сцен.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- П1 выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания;
- П2 разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения.

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

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;

ПК 1.1 Осуществлять анализ имеющихся решений для выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания.

ПК 1.2 Разрабатывать виртуальную модель элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения и технического задания.

ПК 1.3 Проводить виртуальное тестирование разработанной модели элементов систем автоматизации для оценки функциональности компонентов

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:

обязательная часть - 30 часов;

вариативная часть - 30 часов.

Объем практической подготовки: 43 часа.

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)	60	43
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32	
в том числе:		
– лекции	16	
– практические занятия	16	
В том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		43
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение	9	
в том числе:		
– систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	3	
– подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям и подготовка к их защите	6	
Консультация	1	
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>18</i>	
<i>№7 семестр - экзамена</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Системы автоматизированного проектирования технологических процессов и информационные технологии в профессиональной деятельности

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2		3	4
Введение	Актуальность проблемы определяется противоречивыми тенденциями в машиностроении: увеличением трудоемкости проектных работ за счет усложнения объектов изготовления и повышением требований к качеству деталей и сборочных единиц и уменьшением возможности обеспечения трудовыми ресурсами. Место САПР ТП в АС ТПП определяется наличием прямых и обратных информационных связей между подсистемами ТПП.		2	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
Раздел 1. Назначение, классификация и особенности интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем)				
Тема 1.1. Назначение и структура интегрированных САПР	Содержание учебного материала			
	1.	Назначение и основные преимущества интегрированных САПР. Функциональное назначение и характеристика основных модулей интегрированных САПР: CAD, CAE, CAM.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	2.	Концепция CALS. Единое информационное пространство (ЕИП). Полное электронное определение изделия (EPD).	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	3.	Технология параллельного проектирования: основные принципы и преимущества C - технологии. Способы создания параметризованной геометрической модели. Параметрическое, ассоциативное, объектно - ориентированное конструирование.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	4.	Управление инженерными и проектными данными. PDM - системы. Принципы реализации PDM – систем. Уровни интеграции PDM – системы.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02

	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Методическое обеспечение САПР: руководство по выбору необходимых средств для выполнения автоматизированного проектирования. Организационное обеспечение САПР: его задачи и компоненты при создании и эксплуатации САПР.		2	
Тема 1.2. Классификация интегрированных САПР	Содержание учебного материала			
	1.	Классификация универсальных интегрированных САПР по функциональным возможностям: «тяжелые», «средние», «легкие», многоуровневые. Классификация специализированных интегрированных САПР по технологии создания: с традиционной технологией программирования, с CASE-технологией.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Назначение, структура и функциональные возможности интегрированной САПР.		1	
Тема 1.3. Методы обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования	Содержание учебного материала			
	1.	Использование универсальных форматов передачи графических данных (геометрических моделей) (DXF, IGES, STEP). Применение специализированных промежуточных языков описания конструкторско-технологической информации.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Назначение, структура и функциональные возможности современных CAD-систем		1	
Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)				
Тема 2.1. Особенности автоматизации технологического проектирования	Содержание учебного материала			
	1.	Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях. Иерархические уровни технологического проектирования.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
Тема 2.2.	Содержание учебного материала			

Основные задачи и функции АСТПП. Состав АСТПП.	1.	Технологическая подготовка производства (ТПП). Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Функции ТПП. Цель создания АСТПП. Целевые и собственные функции АСТПП.	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	2.	Подсистемы общего назначения. Подсистемы специального назначения. Принципы построения и типовая структура АСТПП.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02

	В том числе, практические занятия Создание трехмерных моделей на основе готового чертежа.		4	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся САПР технологических процессов механической обработки. САПР технологических операций.		1	

Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП

Тема 3.1. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП	Содержание учебного материала			31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	1.	САПР ТП Компас-Автопроект. САПР ТП TechCard. САПР ТП Technopro. САПР ADEM.	1	
	2.	Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР ТП.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	В том числе, практические занятия Проектирование технологических процессов с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах.		4	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, ОК 01, ОК 02 ПК 1.1, ПК 1.2,
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР ТП.		1	

Раздел 4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ

Тема 4.1. Назначение и возможности современных САМ-систем	Содержание учебного материала			
	1.	Назначение САМ-систем. Классификация, структура и состав САМ- систем.	1	31, 32, 33, У1, У2, У3, ОК 01, ОК 02
	2.	Типовые функциональные возможности современных САМ-систем. Примеры современных отечественных и зарубежных САМ-систем: GeMMa 3D, PowerMill, Cimatron CAM.	1	

	В том числе, практические занятия Анализ базовых концепций ЧПУ. Разработка управляющих программ в системе CNC	4	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, ОК 01, ОК 02
	Оформление конструкторской и технологической документации посредством САМ систем.	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3
	Примерная тематика самостоятельной работы обучающихся Назначение, структура и функциональные возможности современных САМ- систем. Особенности разработки управляющих программ в САМ-системе. Особенности разработки постпроцессоров в САМ-системе. Использование виртуальных комплексов «станок-приспособление- инструмент-заготовка» для отладки управляющих программ. Способы создания и визуализации анимированных сцен.	3	
ИТОГО		60	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Моделирование технологических процессов».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

Технические средства обучения: принтер, проектор, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплекты учебно-методической документации; автоматизированное рабочее место преподавателя.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской не предусмотрено.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории не предусмотрено.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины: Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

1. Безъязычный В.Ф. Основы технологии машиностроения. – М.: Инновационное машиностроение, 2016 – 568 с: ил.

2. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.

3. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении: Учебное пособие / Акулович Л.М., Шелег В.К. - М.:ИНФРА-М Издательский Дом, Нов. знание, 2016. - 488 с.:

4. САПР технолога машиностроителя: Учебник/Э.М.Берлинер, О.В.Таратынов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.

Дополнительные источники:

1. Марков Н. Н Нормирование точности в машиностроении/ Н. Н.Марков, В. В.Осипов, М. Б. Шабалина - Учебник для машиностроительных специальностей ВУЗов. (Под ред. Ю. М. Соломенцева), М.: Высшая школа. Изд. центр «Академия», 2015 - 335 с.

2. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565825>

3. Карпунин В. Г. Компьютерное моделирование плоских ферм и рам в программном комплексе ЛИРА-САПР : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно- графических работ Директ-Медиа, 2017. - 127 с.

4. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565821>.

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

1. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
2. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.html>

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

OC Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

Пакеты прикладных профессиональных программ

Операционная система Windows XP/7.

GPSS World (версия Student Version 4.3.5). Система имитационного моделирования.

Arena (версия 9.0). Система имитационного моделирования, язык графического описания процессов из блоков Arena.

MS Excel. Редактор электронных таблиц

Компас 3-D. Система трехмерного моделирования

Система моделирования Simulink.

Матричная лаборатория Matlab.

3.4. 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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: -У1 - оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и САМ систем; -У2 - проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; - У3 - создавать трехмерные модели на основе чертежа. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: -З1- классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы функционирования; -З2- виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; -З3- способы создания и визуализации анимированных сцен. В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: - П1 выбора программного обеспечения для создания и тестирования модели элементов систем автоматизации на основе технического задания; - П2 разработки виртуальной модели элементов систем автоматизации на основе выбранного программного обеспечения.	– оценка по результатам устного опроса и выполнения индивидуального задания – оценка по результатам выполнения практического задания – оценка по результатам тестирования – оценка по результатам ответа на экзамене – оценка по результатам устного опроса – оценка по результатам выполнения практического задания – оценка по результатам тестирования – оценка по результатам ответа на экзамене – оценка по результатам устного опроса – оценка по результатам выполнения практического задания – оценка по результатам ответа на экзамене

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель высшей
квалификационной категории



Н.В. Аленкова

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель высшей
квалификационной категории



И.В. Демихова

Эксперт:

ЗАО «МЭЛ»
Первый заместитель
генерального директора



Е.В. Луценко