

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических
процессов**

2023 год
СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 08 «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.08 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» является обязательной частью общепрофессионального учебного цикла ОПОП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 08, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.1	У 1.1.07	выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике	З 1.1.04	правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов и схем, геометрических построений и правила изображения технических деталей
	У 1.1.08	выполнять эскизы, технические рисунки и чертежи деталей, их элементов, узлов в ручной и машинной графике	З 1.1.05	способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем в ручной и машинной графике
ПК 1.2	У 1.2.10	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	З 1.2.21	систему автоматизированного проектирования и ее составляющие
	У 1.2.11	использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного	З 1.2.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение

		проектирования технологических процессов		программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий
			З 1.2.23	теория и практика моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации
			З 1.2.24	системы управления данными об изделии (системы класса PDM)
ПК 2.1	У 2.1.11	применять требования нормативных документов к производимой продукции и производственным процессам	З 2.1.21	система автоматизированного проектирования и ее составляющие
	У 2.1.12	использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов	З 2.1.22	принципы функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий;
ПК 2.3	У 2.3.10	применять требования нормативных документов к производимой продукции и	З 2.3.14	особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования,

		производственным процессам		обработки резанием, аддитивного производства
	У 2.3.11	осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия		
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи;	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.06	определять необходимые ресурсы	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и		

		последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска информации	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
	Уо 02.04	структурировать получаемую информацию	Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
	Уо 02.05	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.06	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.07	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач		
	Уо 02.08	использовать современное программное обеспечение;		
	Уо 02.09	использовать различные цифровые средства для		

		решения профессиональных задач		
ОК 03	Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации
	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию	Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология
	Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04	Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды;	Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
	Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста
			Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 09	Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать	Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы

	тексты на базовые профессиональные темы		
Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;	Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые);	Зо 09.04	особенности произношения;
Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.	Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	56
в т.ч. в форме практической подготовки	28
в т. ч.:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	28
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, академических часов / в том числе в форме практической подготовки, академических часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Введение Тема 1. Базовые средства САПР ТП	Содержание			
	1. Особенности подготовки производства при различной серийности. Состав задач технологической подготовки производства. Терминология. Основные понятия. Комплексное автоматизированное производство и место САПР ТП в нем.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3	Уо 01.01 -Уо 01.09 Зо 01.01 - Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 08.01 Уо 08.03 Зо 08.02 Зо 08.04 Уо 09.01 -Уо 09.05 Зо 09.01-Зо 09.05 У 1.1.07 З 1.1.04 З 1.1.05 У 1.1.08 У 1.2.10 У 1.2.11 З 1.2.21 З 1.2.22
	Практическое занятие №1 Редактор электронных документов. Проектирование технологической карты (операционная карта типа ОК).	4		У 2.1.11 У 2.1.12 З 1.2.23 З 1.2.24 З 2.1.21 З 2.1.22 У 2.3.10 У 2.3.11

				3 2.3.14
Тема 2. Методология автоматизированно го проектирования технологии	Содержание 1. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов. 2. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний. Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3	Уо 01.01 -Уо 01.09 Зо 01.01 - Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 08.01 Уо 08.03 Зо 08.02 Зо 08.04
	Практическое занятие №2 Размерный анализ технологического процесса изготовления вала.	4		
Тема 3. Система автоматизированно го проектирования технологических процессов на базе технологий- аналогов	Содержание 1. Формализация представления о детали. Основной и расширенный конструкторско-технологический код детали. Классификаторы. Параметризация.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3	Уо 09.01 -Уо 09.05 Зо 09.01-Зо 09.05 У 1.1.07 З 1.1.04 З 1.1.05 У 1.1.08 У 1.2.10 У 1.2.11 З 1.2.21 З 1.2.22 У 2.1.11 У 2.1.12 З 1.2.23 З 1.2.24 З 2.1.21 З 2.1.22 У 2.3.10 У 2.3.11 3 2.3.14
	Практическое занятие №3 Библиотека технологий-аналогов. Обслуживание библиотеки (поиск технологии-аналога, запись единичного технологического процесса в библиотеку). Информационно-справочная система. Создание справочников средств технологического оснащения.	4		
Тема 4. Система автоматизированно го проектирования технологических процессов на базе семантических сетей	Содержание 1. Обобщенный технологический процесс. Его назначение, формы представления и правила разработки. Общий маршрут. Общая операция. Машинное представление ОТП. Турбо-среда для отладки обобщенных технологий. Порядок использования системы проектирования ОТП для разработки единичного технологического процесса. 2. Понятие о комплексной детали (КД). Применение КД для описания исходных данных. Лингвистическое обеспечение	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3	Уо 01.01 -Уо 01.09 Зо 01.01 - Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 08.01 Уо 08.03

	системы. Язык описания детали. Подсистема контроля и дополнения исходной информации.			Зо 08.02 Зо 08.04 Уо 09.01 -Уо 09.05 Зо 09.01-Зо 09.05 У 1.1.07 З 1.1.04 З 1.1.05 У 1.1.08 У 1.2.10 У 1.2.11 З 1.2.21 З 1.2.22 У 2.1.11 У 2.1.12 З 1.2.23 З 1.2.24 З 2.1.21 З 2.1.22 У 2.3.10 У 2.3.11 З 2.3.14
	Практическое занятие №4 САПР ТП на основе семантических сетей (Создание и отладка информационного обеспечения ОТП)	4		
Тема 5. Система автоматизированного проектирования технологических процессов на базе синтеза технологии	Содержание 1. Представление общих сведений о детали, сведений о точности и других показателях качества. Понятие об элементарном технологическом процессе. Его назначение, формы представления и порядок проектирования. Синтез маршрута обработки и операций. Использование таблицы этапов обработки. 2. Автоматизированный выбор технологических баз. Порядок проектирования единичного технологического процесса на базе синтеза технологии. Формализация сведения об объекте проектирования. 3. Система классификации элементарных поверхностей и их кодирование. Определение размерных характеристик. Способы описания связей элементарных поверхностей в изделии.	6	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09 ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3	Уо 01.01 -Уо 01.09 Зо 01.01 - Зо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.01- Уо 02.07 Зо 02.01 – Зо 02.04 Уо 03.01 Уо 03.02 Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 08.01 Уо 08.03 Зо 08.02 Зо 08.04 Уо 09.01 -Уо 09.05 Зо 09.01-Зо 09.05 У 1.1.07 З 1.1.04 З 1.1.05 У 1.1.08 У 1.2.10 У 1.2.11 З 1.2.21 З 1.2.22 У 2.1.11 У 2.1.12 З 1.2.23 З 1.2.24 З 2.1.21 З 2.1.22 У 2.3.10 У 2.3.11 З 2.3.14

	<p>Практическое занятие №5</p> <p>Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР технологических процессов.</p> <p>Разработка алгоритма выбора оптимальной схемы обработки ступенчатых поверхностей</p>	4		
<p>Тема 6.</p> <p>Решение логических задач в САПР ТП</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Назначение, порядок проектирования и методы использования таблиц решений, справочных таблиц, таблиц соответствия и др.</p> <p>2. Классификация задач САПР ТП. Вычислительные, логические и информационные задачи.</p>	4	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.3</p>	<p>Уо 01.01 -Уо 01.09</p> <p>Зо 01.01 - Зо 01.06</p> <p>Уо 02.01</p> <p>Уо 02.01- Уо 02.07</p> <p>Зо 02.01 – Зо 02.04</p> <p>Уо 03.01 Уо 03.02</p> <p>Зо 03.01 Зо 03.02</p> <p>Уо 04.01 Зо 04.02</p> <p>Уо 05.01 Зо 05.02</p> <p>Уо 08.01 Уо 08.03</p> <p>Зо 08.02 Зо 08.04</p> <p>Уо 09.01 -Уо 09.05</p> <p>Зо 09.01-Зо 09.05</p> <p>У 1.1.07 З 1.1.04</p> <p>З 1.1.05 У 1.1.08</p> <p>У 1.2.10 У 1.2.11</p> <p>З 1.2.21 З 1.2.22</p> <p>У 2.1.11 У 2.1.12</p> <p>З 1.2.23 З 1.2.24</p> <p>З 2.1.21 З 2.1.22</p> <p>У 2.3.10 У 2.3.11</p> <p>З 2.3.14</p>
	<p>Практическое занятие №6</p> <p>Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка</p>	4		
<p>Тема 7.</p> <p>Интегрирование САПР конструкций с АСТПП</p>	<p>Практическое занятие №7</p> <p>Стратегические аспекты интеграции (разделение рынка, объемы проекта, системы "под ключ"). Фактическое значение интеграции (качество, затраты, коммуникации). Синхронные базы данных коллективного доступа конструкторов и технологов.</p>	4	<p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 08, ОК 09</p> <p>ПК 1.1, ПК 1.2,</p>	<p>Уо 01.01 -Уо 01.09</p> <p>Зо 01.01 - Зо 01.06</p> <p>Уо 02.01</p> <p>Уо 02.01- Уо 02.07</p> <p>Зо 02.01 – Зо 02.04</p> <p>Уо 03.01 Уо 03.02</p>

	<p>Экономические аспекты автоматизации проектирования технологий. Перспективы автоматизации проектирования технологических процессов.</p>		<p>ПК 2.1, ПК 2.3</p>	<p>Зо 03.01 Зо 03.02 Уо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.02 Уо 08.01 Уо 08.03 Зо 08.02 Зо 08.04 Уо 09.01 -Уо 09.05 Зо 09.01-Зо 09.05 У 1.1.07 З 1.1.04 З 1.1.05 У 1.1.08 У 1.2.10 У 1.2.11 З 1.2.21 З 1.2.22 У 2.1.11 У 2.1.12 З 1.2.23 З 1.2.24 З 2.1.21 З 2.1.22 У 2.3.10 У 2.3.11 З 2.3.14</p>
	<p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>	<p>2</p>		
	<p>Максимальная учебная нагрузка (всего)</p>	<p>56</p>		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов», лаборатория аддитивных технологий, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии,

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. — Минск : Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2017. — 264 с. — (Среднее профессиональное образование).

3.2.2. Основные электронные издания

1. КиберЛенинка [Электронный ресурс]: Электронная научная библиотека открытого доступа. Каталог статей, научных изданий. Читать онлайн или скачивать в PDF-формате.- Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

2. Белов П.С. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов : учебное пособие для СПО / П.С. Белов, О.Г. Драгина. – Саратов : Ай Пи Ар Медиа; Профобразование , 2020. – 133 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный

3. «Электронно-библиотечная система «PROФобразование» <https://profspo.ru/> (для авторизованных пользователей)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кондаков, А. И. САПР технологических процессов: учебник для вузов/ А. И. Кондаков. – М.: Академия, 2011.

2. Проектирование и расчет металлорежущего инструмента на ЭВМ: учеб. пособие для вузов / под ред. О. В. Таратынова, Ю. П. Тарамыкина. – М.: Высш. шк., 1991.

3. Челищев, Б. Е. Автоматизация проектирования технологии в машиностроении / Б. Е. Челищев, И. В. Боброва, А. Гонсалес-Сабатер – М.: Машиностроение, 1987. – 264 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умение использовать в профессиональной деятельности программные продукты автоматизированного проектирования технологических процессов	Применение систем автоматизированного проектирования изделий машиностроительного комплекса	Практическая работа
Знание систем автоматизированного проектирования и их составляющих	Выбор систем автоматизированного проектирования для узконаправленного производства машиностроительной отрасли	Тестирование
Знание принципов функционирования, возможности и практическое применение программных систем инженерной графики, инженерных расчетов, автоматизации подготовки и управления производства при проектировании изделий	Выбор систем автоматизированного проектирования для узконаправленного производства машиностроительной отрасли	Тестирование
Знание теории и практики моделирования трехмерной объемной конструкции, оформления чертежей и текстовой конструкторской документации	Правильное оформление чертежей и текстовой конструкторской документации при моделировании трехмерной объемной конструкции	Тестирование
Знание системы управления данными об изделии (системы класса PDM)	Работа в системе управления данными по изделию в системе класса PDM	Тестирование