

Рабочая программа дисциплины

**«ОП.10 СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	2
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.....	3
<i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины.....</i>	<i>3</i>
2. Структура и содержание дисциплины	6
<i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....</i>	<i>6</i>
<i>2.2. Содержание дисциплины</i>	<i>7</i>
3. Условия реализации дисциплины.....	11
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>11</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>11</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»: формирование у студентов знаний и умений для эффективного использования систем автоматизированного проектирования (САПР) в условиях цифрового производства, а также развитие умений и навыков по проектированию, анализу и оформлению технологических процессов с применением современных информационных технологий..

Дисциплина «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии».

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, <i>ПК</i>	Уметь	Знать
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
	оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства
ОК.03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности определять источники достоверной правовой информации составлять различные правовые документы находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта	содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности правила разработки презентации основные этапы разработки и реализации проекта
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива психологические особенности личности
ОК 05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке	правила оформления документов правила построения устных сообщений

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
	проявлять толерантность в рабочем коллективе	особенности социального и культурного контекста
ОК 06	проявлять гражданско-патриотическую позицию демонстрировать осознанное поведение описывать значимость своей специальности применять стандарты антикоррупционного поведения	сущность гражданско-патриотической позиции традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений значимость профессиональной деятельности по специальности стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения
ОК 07	соблюдать нормы экологической безопасности определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	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 правила поведения в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1- ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4	разрабатывать и корректировать 3D-модели деталей и узлов в CAD-системах на основе чертежей или технических заданий.	структуру, функции и классификацию систем автоматизированного проектирования (САПР), виды CAD/CAM-систем, их принципы функционирования и практическое применение при разработке

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ПК 2.2 ПК 2.3 ПК 3.1 ПК 3.2. ПК 3.3.	оформлять конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, спецификации, схемы) в CAD-системах в соответствии с нормативными требованиями проектировать технологические процессы с использованием цифровых инструментов (CAD/CAM/CAPP) и баз данных типовых решений. использовать программные продукты САПР, выбирая оптимальные методы и режимы работы.	изделий, а также основы работы с CAD-программами (на примере КОМПАС-3D). основы 3D-моделирования: методы создания и редактирования объемных и плоских объектов, построение по сечениям и проекциям, а также принципы визуализации и анимации сборок для демонстрации конструктивных решений. правила оформления и состав конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, включая нанесение размеров, допусков, посадок, параметров шероховатости и условных обозначений при работе в системах автоматизированного проектирования. основы взаимозаменяемости, систему допусков и посадок (ЕСДП), качества точности и параметры шероховатости поверхности, а также правила их обозначения на чертежах. понятие цифрового макета изделия и назначение систем управления данными об изделии (PDM) в процессах автоматизированного проектирования и производства. принципы и методы автоматизации проектирования и производства, а также критерии выбора средств автоматизации на основе анализа трудозатрат и технологической эффективности.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	46	30
Самостоятельная работа	2	-
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	-
Всего	54	30

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч./ в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Основные понятия систем автоматизированного проектирования	Содержание учебного материала	12/4	
	1. Терминология. Основные понятия. Системы автоматизированного проектирования технологического процесса (САПР ТП). Комплексное автоматизированное производство и место САПР ТП в нем	8	ОК 01–07, ОК 09; ПК 1.1–1.4; ПК 2.2–2.3; ПК 3.1–3.3
	2. Текстовые и графические редакторы, системы инженерной графики (CAD), системы инженерных расчетов (CAE), системы подготовки производства (CAM); системы автоматизированной технологической подготовки производства (CAPP)		
	3. Особенности подготовки производства при различной серийности. Состав задач технологической подготовки производства		
	Практические занятия:	4	
	1. Создание чертежей на базе трехмерной геометрической модели	4	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 3.1; ОК 03, ОК 04
Тема 2. Базовые средства САПР	Содержание учебного материала	8/4	
	1. Стандартные технологические расчеты. Общие принципы и лингвистическое обеспечение. Размерный анализ технологического процесса	4	ОК 01–07, ОК 09; ПК 1.1–1.4; ПК 3.1–3.3
	2. Стадии проектирования технологического процесса. Разработка конструкторской документации		
	3. Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов (CAPP)		
	4. Системы ведения электронного документооборота (PDM). Редактор технологической документации. Структура системы, возможности и общие правила использования		
	Практические занятия:	4	
	1. Использование редактора электронных документов для проектирования технологической карты	2	ПК 3.1, ПК 3.3; ОК 04, ОК 06

	2. Размерный анализ технологического процесса изготовления детали	2	ПК 1.3, ПК 3.2; ОК 3, ОК 5
Тема 3. Методы автоматизированного проектирования технологического процесса	Содержание учебного материала	8/4	
	1. Проектирование технологического процесса на базе технологий-аналогов	4	ОК 01–07; ПК 3.1–3.3
	2. Проектирование технологического процесса на базе типовой и обобщенной технологии		
	3. Проектирование технологического процесса на базе синтеза технологических процессов		
	4. Проектирование технологического процесса на основе использования баз знаний		
	5. Принцип информационной совместимости составляющих подсистем САПР		
	6. Типовой алгоритм решения задачи синтеза технологического процесса		
	7. Принцип итераций. Структурный синтез и параметрический синтез		
	Практические занятия:	4	
	1. Построение геометрических моделей при подготовке исходной информации в САПР ТП	2	ПК 1.1, ПК 3.1; ОК 03, ОК 04
	2. Подготовка исходной технологической информации в САПР ТП с использованием формализованного языка	2	ПК 3.1, ПК 3.2; ОК 03, ОК 05
Тема 4. Проектирование на базе технологий-аналогов	Содержание учебного материала	14/10	
	1. Формализация представления о детали. Основной и расширенный конструкторско-технологический код детали. Информационно-поисковые системы. Правила использования. Библиотека технологий-аналогов	4	ОК 01–07; ПК 3.1–3.3
	2. Исходная конструкторско-технологическая информация и создание информационных баз. Методы хранения данных. Информационные базы и банки данных, базы знаний. Информационные модели данных. Принципы создания баз данных САПР ТП		
	3. Системы управления базами данных, интерфейс, интегрированная среда. Понятие объекта, атрибута, экземпляра, ключа. Реляционные базы данных		
	Практические занятия:	10	
	1. Работа с библиотекой технологий-аналогов	2	ПК 3.1, ПК 3.2; ОК 03, ОК 04
	2. Освоение приемов создания конструкторской документации в САПР. Создание эскизов и наложение ограничений на эскиз в САПР	4	ПК 1.1, ПК 1.2; ОК 03, ОК 04

	3. Ввод данных о детали. Формирование маршрута обработки	4	ПК 3.1, ПК 3.2; ОК 03, ОК 06
Тема 5. Программное и техническое обеспечение САПР ТП	Содержание учебного материала	12/8	
	1. Архитектура программного обеспечения на примере системы класса САМ, подсистемы общего назначения, проектирующие подсистемы, унифицированные модули. Общесистемное и прикладное программное обеспечение	4	ОК 1–7; ПК 1.1–1.4; ПК 3.1–3.3
	2. Операционные системы, операционные оболочки, утилиты, системы программирования, компиляторы и интерпретаторы. Пакеты прикладных программ общего назначения и их использование в САПР ТП		
	3. Текстовые редакторы, электронные табличные редакторы, пакеты формирования баз данных, графические редакторы. Унифицированный пакет программ общего назначения. Методо-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса САЕ		
	4. Проблемно-ориентированные пакеты прикладных программ – системы класса САРР. Техническое обеспечение САПР ТП. Локальная вычислительная сеть		
	Практические занятия:	8	
	1. Проектирование технологического процесса. Добавление технических требований, норм времени	4	ПК 3.1, ПК 3.2; ОК 03, ОК 04
	2. Работа в системе управления данными по изделию в системе класса PDM. Формирование комплекта технологической документации	4	ПК 3.1, ПК 3.3; ОК 03, ОК 06
Тема 6. САПР ТП для аддитивного производства	Содержание учебного материала	4	
	1. Программное обеспечение аддитивного производства для проектирования, моделирования, симуляции процессов, подготовки к печати, распределения детали на платформу построения, управления производством, контроля качества	4	ОК 01–07; ПК 1.1–1.4; ПК 2.2–2.3; ПК 3.1–3.3
	2. САД программы для моделирования. Специальное программное обеспечение для проектирования аддитивного производства: создание сложных решеток, полых элементов и цифровых текстур. Понятие генеративного дизайна и топологической оптимизации		
	3. САЕ программы для имитационного моделирования с целью улучшения конструкции изделия для оптимизации дизайна и для оптимизации		

	производственного процесса		
	4. САМ программы для создания машинных инструкций (g-код) для производственного оборудования на основе данных CAD и CAE в качестве входных		
	5. Программное обеспечение САМ, поставляемое производителем вместе с аддитивными установками		
	6. Программное обеспечение, ориентированное специально на рабочие процессы аддитивного производства для управления парком аддитивных установок на нескольких производственных площадках		
	7. Измерительное и контрольное программное обеспечение		
	8. Программное обеспечение для безопасности и защиты конфиденциальной информации		
Самостоятельная работа		2	ОК 02, ОК 03, ОК 05
Консультация		2	ОК 02, ОК 04, ОК 06
Промежуточная аттестация (экзамен)		6	ОК 01–07, ОК 09; ПК 1.1–1.4; ПК 2.2–2.3; ПК 3.1–3.3
Всего:		54/30	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей», оснащенный:

- посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)
- рабочее место преподавателя
- компьютер с программным обеспечением для преподавателя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь)
- экран (доска)
- мультимедиапроектор
- комплект учебно-методических материалов

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем с ЧПУ»

- рабочее место преподавателя;
- рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с выходом в интернет;
- интерактивный комплекс
- Программа САПР для создания трехмерных моделей
- Система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ
- Система автоматизированного проектирования технологических процессов
- Система разработки управляющих программ для станков с ЧПУ. Постпроцессоры.
- Программа САПР для создания трехмерных моделей. Модуль ЧПУ. Токарная обработка
- Программа САПР для создания трехмерных моделей. Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Копылов, Ю.Р. Технология машиностроения: учебное пособие для спо / Ю.Р. Копылов. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 252 с.
2. Колошкина, И.Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И.Е. Колошкина. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 371 с.
3. Шишмарев В.Ю., Автоматизация технологических процессов: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. образования / В. Ю. Шишмарев. - 10-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 352 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Копылов, Ю.Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум / Ю.Р. Копылов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 500 с.
2. В. А. Тимирязев, А. Г. Схиртладзе и др. Технология производства и автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроения: Учебник. 2-е изд., перераб. и дополн. — Псков: Псковский государственный университет, 2016. — 334 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i> структуру, функции и классификацию систем автоматизированного проектирования (САПР), виды CAD/CAM-систем, их принципы функционирования и практическое применение при разработке изделий, а также основы работы с CAD-программами (на примере КОМПАС-3D). основы 3D-моделирования: методы создания и редактирования объемных и плоских объектов, построение по сечениям и проекциям, а также принципы визуализации и анимации сборок для демонстрации конструктивных решений. правила оформления и состав конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД, включая нанесение размеров, допусков, посадок, параметров шероховатости и условных обозначений при работе в системах автоматизированного проектирования. основы взаимозаменяемости, систему допусков и посадок (ЕСДП), качества точности и параметры шероховатости поверхности, а также правила их обозначения на чертежах. понятие цифрового макета изделия и назначение систем управления данными об изделии (PDM) в процессах автоматизированного проектирования и производства. принципы и методы автоматизации проектирования и производства, а также критерии выбора средств автоматизации на	• Классифицирует CAD, CAE, CAM, CAPP и PDM-системы по функциональному назначению и уровню интеграции. • Описывает базовые операции 3D-моделирования (выдавливание, вращение, булевы операции, создание эскизов с ограничениями) и методы построения по сечениям и проекциям. • Объясняет этапы создания и назначение анимированных сцен в CAD-системах (демонстрация сборки, разборки). • Определяет состав комплекта конструкторской документации (чертежи, спецификации, эскизы обработки, операционные карты) в соответствии с требованиями ЕСКД. • Наносит на чертежи размеры, допуски, посадки, параметры шероховатости и условные обозначения. • Демонстрирует понимание принципов ЕСДП, качеств точности и взаимозаменяемости. • Описывает назначение цифрового макета и функции PDM-систем в жизненном цикле изделия. • Объясняет применение типовых, обобщённых и синтезированных технологий, а также критерии выбора средств автоматизации (с учётом трудозатрат, стоимости, качества).	• Устный опрос • Проверка отчётов по практическим работам • Тестирование по темам дисциплины • Экзамен

основе анализа трудозатрат и технологической эффективности.		
<i>Умеет:</i> разрабатывать и корректировать 3D-модели деталей и узлов в CAD-системах на основе чертежей или технических заданий. оформлять конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, спецификации, схемы) в CAD-системах в соответствии с нормативными требованиями проектировать технологические процессы с использованием цифровых инструментов (CAD/CAM/CAPP) и баз данных типовых решений. использовать программные продукты САПР, выбирая оптимальные методы и режимы работы.	• Строит 3D-модель детали по заданному 2D-чертежу с применением операций выдавливания, вращения, фасок и скруглений. • Редактирует геометрию модели в соответствии с изменениями в техническом задании. • Создаёт 2D-чертежи деталей и сборочных единиц в CAD-системе с корректным оформлением (рамки, основная надпись, размеры, допуски, шероховатость). • Формирует полный комплект документации (чертеж, спецификация, операционная карта) в соответствии с ЕСКД. • Разрабатывает маршрутно-операционный технологический процесс, используя базы данных оборудования, инструмента, режимов резания и типовых технологий в САПР ТП. • Применяет CAPP-системы для автоматизированного проектирования процессов (диалоговый, полуавтоматический режим). • Обоснованно выбирает программное обеспечение (CAD, CAE, CAM, PDM) и режимы работы в зависимости от сложности задачи и требований к эффективности. • Составляет корректную последовательность действий для подготовки полного комплекта документации.	• Экспертное наблюдение выполнения практических работ (ПР №1–5, ПР №8–10) • Проверка и защита отчётов по практическим заданиям • Диагностика (контрольные задания, тесты) • Экзаменационное задание (например, «Разработать технологический процесс и оформить документацию в САПР»)
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности	• Выбирает метод проектирования технологического процесса (по	• Наблюдение за выполнением практических работ

применительно к различным контекстам	аналогу, по типовой технологии, синтез) в зависимости от типа производства и сложности изделия. • Организует свою деятельность на практических занятиях, определяет порядок выполнения задач, оценивает эффективность выбранных решений.	• Анализ отчётов и защиты заданий • Устный опрос
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	• Применяет базы данных, справочники оборудования и режимов обработки в САПР ТП. • Использует электронные источники, программное обеспечение и PDM-системы для поиска и анализа технологической информации. • Работает с формализованными языками и информационными моделями данных.	• Наблюдение за работой в САПР и PDM • Проверка выполнения заданий по подготовке исходной информации • Защита практических работ
ОК.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	• Самостоятельно выполняет задания по созданию 3D-моделей и документации, проявляя инициативу. • Использует дополнительные источники информации для углубления знаний по САПР. • Проявляет ответственность за качество выполненной работы.	• Анализ самостоятельной работы • Наблюдение за выполнением учебных задач • Оценка качества отчётов
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	• Участвует в групповых формах работы (например, при обсуждении проектов, проверке заданий). • Взаимодействует с преподавателем и обучающимися при защите работ и обсуждении решений.	• Наблюдение за групповой работой • Оценка коммуникативных навыков при защите заданий
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	• Правильно использует терминологию САПР, технологической подготовки производства при устных ответах и в письменных отчётах. • Оформляет документацию в соответствии с нормативными	• Проверка отчётов по практическим работам • Устный опрос и защита заданий

	требованиями (грамотность, структура).	
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	• Соблюдает правила делового общения, уважительно относится к преподавателю и обучающимся. • Не допускает плагиата при выполнении заданий. • Демонстрирует ответственное отношение к обучению.	• Наблюдение за поведением на занятиях • Оценка этики при выполнении заданий
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	• Обоснованно выбирает технологические решения, направленные на снижение отходов (например, оптимизация заполнения при 3D-печати). • Соблюдает правила безопасной работы с компьютерной техникой и программным обеспечением.	• Наблюдение за выбором технологических решений
ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	• Читает и интерпретирует техническую документацию, руководства по эксплуатации программного обеспечения и стандарты (в т.ч. международные) на английском языке • Применяет терминологию на иностранном языке при выполнении заданий в САПР и подготовке отчетов.	• Экспертное наблюдение выполнения практических работ • Проверка использования программного обеспечения • Защита заданий в САПР