

Приложение 2.27
к ОПОП-П по специальности

15.02.18 Техническая эксплуатация и обслуживание роботизированного производства
(по отраслям)

Рабочая программа дисциплины
«ОП.08 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.07 Автоматизация проектирования технологических процессов»
(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.07 Автоматизация проектирования технологических процессов»: формирование целостных представлений об автоматизации проектирования технологических процессов как основе современного роботизированного производства, изучение основных этапов, методов и средств САПР, воспитание профессионально значимых качеств: технологической культуры, ответственного отношения к качеству разработок, уважения к стандартам и лучшим практикам в области автоматизации машиностроения.

Дисциплина «ОП.07 Автоматизация проектирования технологических процессов» включена в обязательную часть цикла образовательной программы.

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, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 09 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4	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; составлять план действия; реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации;	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; приемы структурирования информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования классы и виды CAD и САМ систем, их возможности и принципы	Навыками анализа рабочей ситуации, выявления проблем, планирования и оценки последствий своих действий. Методами поиска, фильтрации и оценки практической значимости информации. Навыками работы с правовой базой и корректного использования профессиональной лексики. Навыками самостоятельного построения плана обучения (самообразования) и применения знаний на практике. Навыками ручного и автоматизированного оформления чертежей, спецификаций и технологических карт. Навыками выбора заготовок, назначения режимов резания и

	оценивать практическую значимость результатов поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и САМ систем; проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; создавать трехмерные модели на основе чертежа	функционирования; виды операций над 2D и 3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; способы создания и визуализации анимированных сцен	маршрута обработки в CAD/CAM среде. Технологией твердотельного и поверхностного 3D-моделирования, создания ассоциативных чертежей. Навыками постпроцессинга (генерации кода для станка) и верификации управляющих программ.
--	---	--	--

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки (если указаны ПК)	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Знания: Правила работы в САПР для оформления чертежей рабочей документации автоматизированной	Тема 1.2 Классификация интегрированных САПР	2	По запросу работодателя
2		Тема 1.3. Методы	4	По запросу

	системы управления технологическими процессами Система условных обозначений в проектировании	обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования		работодателя
3	Состав комплекта конструкторской документации	Тема 1.4. Комплекс средств автоматизации проектирования	4	По запросу работодателя
4	автоматизированных систем управления технологическими процессами	Тема 1.5. Основы автоматизированного проектирования	4	По запросу работодателя
5	Порядок и правила осуществления нормоконтроля комплекта рабочей документации	Тема 2.2. Основные задачи и функции АСТПП. Состав АСТПП	10	По запросу работодателя
6	автоматизированной системы управления технологическими процессами PDM – система организации: возможности и порядок просмотра информации о технологических операциях. ЕСМ-система организации: возможности и порядок работы в ней. Умения: Определять порядок подготовки к выпуску рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования (далее - САПР) для оформления чертежей Использовать систему управления данными об изделии (далее – PDM – система) и систему управления корпоративным контентом (далее ЕСМ – система) организации для анализа технологических операций механосборочного производства с целью выявления переходов, подлежащих	Тема 4.1. Назначение и возможности современных САМ систем	14	По запросу работодателя

	автоматизации и механизации. Навыки: Разработка рабочей документации по информационному, методическому, организационному обеспечению автоматизированной системы управления технологическими процессами; Подготовка комплекта рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами к нормоконтролю и внесение изменений по результатам			
--	--	--	--	--

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	86	86
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	14	14
Промежуточная аттестация в <i>форме диф.зачет</i>	-	-
Всего	100	100

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий, курсовая работа (проект)	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Назначение, классификация и особенности интегрированных САПР (CAD/CAM/CAE-систем)		36/36	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.
Тема 1.1. Назначение и структура интегрированных САПР	Содержание	16/16	
	Назначение и основные преимущества интегрированных САПР.	2/2	
	Функциональное назначение и характеристика основных модулей, интегрированных САПР: CAD, CAE, CAM	2/2	
	Концепция CALS.	4/4	
	Единое информационное пространство (ЕИП). Полное электронное определение изделия (EPD).	2/2	
	Технология параллельного проектирования: основные принципы и преимущества. С технологии. Управление инженерными и проектными данными.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие № 1 Создание параметризованной геометрической модели	2/2	
	Практическое занятие № 2 Параметрическое ассоциативное, объектно-ориентированное конструирование	2/2	
Тема 1.2 Классификация интегрированных САПР	Содержание	4/4	
	Классификация универсальных интегрированных САПР по функциональным возможностям: «тяжелые», «средние», «легкие», многоуровневые.	2/2	
	Классификация специализированных интегрированных САПР по технологии создания: с традиционной технологией программирования, с CASE-технологией.	2/2	
Тема 1.3. Методы	Содержание	4/4	

обеспечения взаимосвязи систем конструкторского и технологического проектирования	Использование универсальных форматов передачи графических данных (геометрических моделей) (DXF, IGES, STEP)	2/2	
	Применение специализированных промежуточных языков описания конструкторско-технологической информации	2/2	
Тема 1.4. Комплекс средств автоматизации проектирования	Содержание	4/4	
	Виды обеспечения САПР: техническое, программное, математическое, информационное, лингвистическое, организационное, методическое.	2/2	
	Средства технического обеспечения САПР	2/2	
Тема 1.5. Основы автоматизированного проектирования	Содержание	8/8	
	Системный подход в проектировании. Блочный-иерархический подход к проектированию. Комплексный подход к проектированию, производства и управления.	2/2	
	Методы проектирования: индивидуальное и групповое проектирование, проектирование на основе аналогов. Нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Структура процесса проектирования	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Объектно-ориентированное конструирование	4/4	
Раздел 2. Автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП)		22/22	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.
Тема 2.1. Особенности автоматизации технологического проектирования.	Содержание	8/8	
	Основные задачи и особенности автоматизации технологического проектирования в современных условиях.	2/2	
	Иерархические уровни технологического проектирования. Технологическая подготовка производства (ТПП). Функции ТПП	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие № 3 САПР технологических процессов механической обработки	2/2	
	Практическое занятие № 4 САПР технологических операций	2/2	
Тема 2.2. Основные	Содержание	14/14	

задачи и функции АСТПП. Состав АСТПП	Технологическая готовность автоматизированных систем технологической подготовки производства (АСТПП). Цель создания АСТПП. Целевые и собственные функции АСТПП. Подсистемы общего назначения. Подсистемы специального назначения.	2/2	
	Принципы построения и типовая структура АСТПП.	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	10/10	
	Лабораторное занятие №1 Выполнение чертежа и детализирование чертежа	2/2	
	Лабораторное занятие №2 Вычерчивание контура детали с применением сопряжений	2/2	
	Лабораторное занятие №3 Создание 3-D моделей геометрических тел	2/2	
	Лабораторное занятие №4 Создание трехмерных моделей на основе готового чертежа	2/2	
	Лабораторное занятие №5 Выполнение ассоциативных чертежей по теме «Разрезы»	2/2	
Раздел 3. Структура и функциональные возможности современных САПР ТП		18/18	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.
Тема 3.1 Структура и функциональные возможности современных САПР ТП	Содержание	18/18	
	Структура и функциональные возможности наиболее распространенных и актуальных САПР ТП.	2/2	
	Особенности автоматизации подготовки и выпуска технологической документации в современных САПР ТП	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие № 5 Проектирование технологических процессов в САПР ТП	2/2	
	Практическое занятие № 6 Проектирование технологических процессов в САПР ТП с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режима	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся Назначение и возможности современных САМ-систем Типовые функциональные возможности современных САМ-	10/10	

	систем. Примеры современных отечественных и зарубежных САМ-систем.		
Раздел 4. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ		14/14	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 09.; ПК 3.1.; ПК 3.2.; ПК 3.3.; ПК 3.4.
Тема 4.1. Назначение и возможности современных САМ систем	Содержание	14/14	
	Назначение САМ-систем. Классификация, структура и состав САМ-систем.	2/2	
	Типовые функциональные возможности современных САМ-систем.	2/2	
	Примеры современных отечественных и зарубежных САМ-систем	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие № 7. Моделирование токарной обработки ступенчатого вала и получение УП	2/2	
	Практическое занятие №8 Программирование фрезерной 2.5D обработки (плоскость, карман, контур)	2/2	
	Практическое занятие №9 Автоматическое распознавание конструкторско-технологических элементов (КТЭ) и автоматизированный расчёт режимов резания	2/2	
	Практическое занятие №10 Верификация и симуляция обработки: проверка УП на виртуальном станке	2/2	
<i>Курсовая работа (проект)</i>			
Промежуточная аттестация			
Всего		100/100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет Общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей, оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Колошкина, И. Е. Автоматизация проектирования технологической документации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 371 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13635-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567275>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
<i>Знает:</i> 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; приемы структурирования информации; содержание актуальной нормативно-правовой документации современная научная и профессиональная терминология возможные траектории профессионального развития и самообразования классы и виды САД и САМ систем, их возможности и принципы функционирования; виды операций над 2D и	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание	- оценка устного опроса; - анализ и оценка результатов выполнения заданий в тестовой форме, практических работ, - наблюдение и оценка деятельности в процессе выполнения практических работ; - проверка и оценка самостоятельных работ, выполненных обучающимися - демонстрация навыка самоконтроля

3D объектами, основы моделирования по сечениям и проекциям; способы создания и визуализации анимированных сцен <i>Умеет:</i> 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; составлять план действия; реализовывать составленный план оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности применять современную научную профессиональную терминологию определять и выстраивать траектории	курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
---	--	--

профессионального развития и самообразования решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности оформлять конструкторскую и технологическую документацию посредством CAD и CAM систем; проектировать технологические процессы с использованием баз данных типовых технологических процессов в диалоговом, полуавтоматическом и автоматическом режимах; создавать трехмерные модели на основе чертежа		
--	--	--