

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.Б.32 Системы автоматизированного проектирования
технологических процессов»*

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Профиль
Технология машиностроения

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Год начала реализации программы
2026

г. Орск, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: научить студентов основам разработки систем автоматизированного проектирования (САПР) технологического назначения, их функциональных и обеспечивающих подсистем.

Задачи:

- освоение классификаций существующих САПР технологических процессов и областей их использования для решения комплекса задач, связанных с разработкой технологических процессов изготовления изделий машиностроения;
- освоение средств подготовки исходной информации для автоматизированного проектирования технологических процессов;
- определение характеристик функциональных подсистем САПР технологических процессов, освоение методик их построения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.В.4 Математическое моделирование объектов в машиностроении, Б1.Д.В.13 Программирование на станках с числовым программным управлением, Б1.Д.В.14 Компьютерные технологии в машиностроении

Постреквизиты дисциплины: Отсутствуют

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-10 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-10-В-1 Знает современные цифровые программы для проектирования технологических приспособлений и технологических процессов различных машиностроительных производств ОПК-10-В-2 Использует современные цифровые программы для проектирования технологических процессов различных машиностроительных производств ОПК-10-В-3 Разрабатывает современные цифровые программы для проектирования технологических процессов различных машиностроительных производств	<u>Знать:</u> основы машиностроительного производства; современные цифровые программы для проектирования; стандарты и нормы <u>Уметь:</u> моделировать технологические процессы; оптимизировать производственные процессы; работать в команде <u>Владеть:</u> навыками работы с современными цифровыми инструментами; инженерной интуицией; аналитическим мышлением; коммуникацией и презентационными навыками; организаторскими способностями

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	25,25	25,25
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	154,75	154,75
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	134,75	134,75
- подготовка к лабораторным занятиям;	10	10
- подготовка к практическим занятиям	10	10
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	16	1			15
2	Принцип создания САПР.	16	1			15
3	Формализация проектирования	16	1			15
4	Лингвистическое обеспечение САПР	16	1			15
5	Информационное обеспечение САПР	6	1			15
6	Техническое обеспечение САПР	16	1			15
7	Программное обеспечение САПР	16	1			15
8	Математическое обеспечение САПР	17		2		15
9	Оптимизация технологических процессов САПР ТП	21	1	2		18
10	Технологическое проектирование при помощи программы «КОМПАС» и Вертикаль	30		4	8	18
	Итого	180	8	8	8	156
	Всего	180	8	8	8	156

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение. Основные термины и определения. Классификация и функции САПР.

Раздел 2. Принцип создания САПР. Взаимодействие САПР с другими системами автоматизации. Состав и структура САПР. Технологический процесс проектирования САПР.

Раздел 3. Формализация проектирования. Иерархия, организация и схема проектирования. Типы проектирования САПР. Проектирование программного обеспечения САПР. Информационное обеспечение. Методы моделирования. Машинная графика.

Раздел 4. Лингвистическое обеспечение САПР. Назначение, классификация языков

проектирования и требования к ним. Входные и диалоговые языки.

Раздел 5. Информационное обеспечение САПР. Определение, состав и общие требования к информационному обеспечению САПР. Принцип построения системы информационного обеспечения. Архитектура автоматизированных банков данных. Системы управления базами данных. Целостность и сохранность баз данных.

Раздел 6. Техническое обеспечение САПР. Общие требования. Состав, структура и классификация технических средств САПР. Автоматизированные рабочие места. Центральные вычислительные комплексы. Основные характеристики и классы ЭВМ. Технические средства ввода, вывода и редактирования графической информации.

Раздел 7. Программное обеспечение САПР. Виды программного обеспечения. Общесистемное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Базовое и специальное программное обеспечение САПР. Средства и технология разработки программного обеспечения

Раздел 8. Математическое обеспечение САПР. Назначение, структура и классификация математического обеспечения САПР. Структурные и логические математические модели.

Раздел 9. Оптимизация технологических процессов САПР ТП. Структурная оптимизация, параметрическая оптимизация. Структурно-параметрическая оптимизация технологических процессов.

Раздел 10. Технологическое проектирование при помощи программы «КОМПАС» и Вертикаль. Блок ввода исходной информации. Блок выбора структуры технологического процесса. Блок расчета параметров технологических процессов, поиска требуемой информации в базе данных технологического назначения. Блок подготовки и распечатки комплекта технологической информации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1, 2	10	Основные принципы работы с комплексом «ВЕРТИКАЛЬ»	4
3, 4	10	Проектирование технологической документации	4
		Итого	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	8, 9	Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов	4
3, 4	10	Проектирование технологических процессов механической обработки на основе синтеза структуры	4
		Всего	8

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении [Текст]: учебник для вузов / Ю.З. Житников [и др.]; под ред. Ю.З. Житникова. – Ст. Оскол: ТНТ, 2011. – 656 с. – ISBN 978-5-94178-217-8.

2. Размерный анализ технологических процессов в автоматизированном производстве [Текст]: учебное пособие для вузов по специальности «Технология машиностроения» / В.О. Соколов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 220 с. – ISBN 978-5-94178-191-1.

5.2 Дополнительная литература

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник. / А.Г. Схиртладзе, В.Н. Воронов, В.П. Борискин. – Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 612 с.
2. Капустин, Н.М. Комплексная автоматизация в машиностроении: учебник. / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, Н.П. Дьяконова. / Под ред. Н.М. Капустина – М.: Академия, 2005. – 368 с.

5.3 Периодические издания

1. Технология машиностроения.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных (в том числе международные реферативные базы данных научных изданий) и информационные справочные системы.

1. Научная библиотека (<http://niv.ru/>). Доступ свободный.
2. eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru). Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса (<https://ascon.ru/>)
2. Электронная библиотека ГПНТБ РОССИИ (<http://ellib.gpntb.ru/>)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС Юрайт (<https://urait.ru/>)

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Профессиональные справочные системы для специалистов в области металлургии, машиностроения и конструирования (<https://xn--e1aaougdegv4f.xn--80aswg/mashinostroenie>)
2. Крупнейший банк правовых, технических, аналитических, справочных и технологических документов (<https://xn---itbbtzheehx3g.xn--p1acf/product/mashinostroenie-construirovanie>)

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/

Интернет-браузер	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Программа просмотра электронных документов	Atril	Свободное ПО, является компонентом среды MATE для ОС на базе ядра Linux, https://github.com/matedesktop/atril?tab=GPL-2.0-1-ov-file#readme
Система автоматизированного проектирования	Учебный комплект ПО КОМПАС-3D v24 (Максимальная конфигурация) на 10 мест	Лицензия на право использования по сублицензионному договору № ЧЦ-25-00387-86/25 от 03.09.2025 г., сетевой конкурентный доступ
	Учебный комплект ПО: Пакет обновления КОМПАС-3D (Максимальная конфигурация) до версий v24 и v25 (на 10 мест)	

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических работ, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки). Данное оборудование активно используется при проведении лекционных занятий.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ.

Для проведения лабораторных занятий предназначен компьютерный класс кафедры машиностроения, энергетики и транспорта.

Все перечисленные аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.