

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, материаловедения и автомобильного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.4 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**  
Очная

**Год начала реализации программы**  
2021

г. Орск, 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.4 Системы автоматизированного проектирования технологических процессов» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта  
протокол № 10 от «02» июня 2021г.

Заведующий кафедрой ММАТ

Фирсова Н.В.

«02» 06 2021г.

Исполнители:

доцент

Сергиенко С.Н.

«02» 06 2021г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Фирсова Н.В.

«02» 06 2021г.

Заведующий библиотекой

Камышанова М.В.

«04» 06 2021г.

Начальник ИКЦ

Сапрыкин М.В.

«04» 06 2021г.

## 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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)».

Пререквизиты дисциплины: Б1.Д.Б.27 Основы автоматизированного проектирования, Б1.Д.Б.30 Программирование на станках с числовым программным управлением, Б1.Д.Б.32 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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> технологические методы производства машиностроительных материалов; о способах получения, передачи и применения электрической и других видов энергии; о компонентах электронной техники, микропроцессорах и микро-ЭВМ в структуре средств вычислительной техники и в системах автоматического контроля и управления процессами и объектами в производстве; о системах обеспечения качества продукции; о методах оценки качества и надежности изде-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>лий машиностроения; о методах внедрения технологических процессов обработки и сборки изделий в машиностроительном производстве и соответствующей технической документации</p> <p><b>Уметь:</b> организовать свой труд, с применением компьютерной техники в сфере профессиональной деятельности; позитивно взаимодействовать и сотрудничать с коллегами</p> <p><b>Владеть:</b> научно-техническими проблемами и перспективами развития отрасли и ее взаимодействии со смежными отраслями; основными тенденциями и направлениями развития современных конструкций специальных машин и устройств</p>
ПК*-3 Способен участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, в разработке структуры и их взаимосвязей	<p>ПК*-3-В-1 Формализует предметную задачу для ее решения с использованием систем моделирования</p> <p>ПК*-3-В-2 Разрабатывает расчетные модели в системах моделирования</p> <p>ПК*-3-В-3 Использует автоматизированные системы моделирования для выявления взаимосвязей параметров, используемых в решаемой предметной задаче</p>	<p><b>Знать:</b> стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования</p> <p><b>Уметь:</b> применять программное обеспечение для решения задач машиностроительного производства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с автоматизированными CAD/CAM системами</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>59,25</b>	<b>59,25</b>

Лекции (Л)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю	<b>120,75</b> 70 34 16,75	<b>120,75</b> 70 34 16,75
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеад. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	13	2			11
2	Принцип создания САПР.	13	2			11
3	Формализация проектирования	17	2		4	11
4	Лингвистическое обеспечение САПР	13	2			11
5	Информационное обеспечение САПР	17	2		4	11
6	Техническое обеспечение САПР	17	2		4	11
7	Программное обеспечение САПР	17	2		4	11
8	Программное обеспечение машинной графики в САПР	19	2		6	11
9	Задачи автоматизированного проектирования, состав и структура САПР технологических процессов	19	2		6	11
10	Характеристика функциональных подсистем	13	2			11
11	Технологическое проектирование при помощи программы «КОМПАС» и «Вертикаль»	22	4		6	12
	Итого	180	24		34	122
	Всего	180	24		34	122

#### 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. Программное обеспечение машинной графики в САПР.** Назначение, структура и классификация программного обеспечения машинной графики. Стандартизация в машинной графике. Программное обеспечение подсистем геометрического моделирования в трехмерном пространстве и автоматизация выпуска чертежа. Программное обеспечение диалоговых графических подсистем САПР.

**Раздел 9. Задачи автоматизированного проектирования, состав и структура САПР технологических процессов.** Задачи автоматизированного проектирования. Подготовка входной информации об объекте изготовления. Состав и структура конструкторско-технологической и производственной информационной базы.

**Раздел 10. Характеристика функциональных подсистем.** Проектирование технологических процессов механической обработки на основе синтеза структуры. Проектирование универсально-наладочных приспособлений и универсально-сборочных приспособлений с использованием параметрических систем типа T-Flex CAD.

**Раздел 11. 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
1-4	3, 5	Основные принципы работы с комплексом «КОМПАС-АВТОПРОЕКТ»	8
5-8	6, 7	Формирование пакетов технологической документации в среде «КОМПАС-АВТОПРОЕКТ»	8
9-11	8	Основные принципы работы с комплексом «ВЕРТИКАЛЬ»	6
12-14	9	Проектирование технологической документации	6
15-17	11	Расчет режимов резания и норм времени для механической обработки	6
		Итого	34

## 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.
3. САПР в технологии машиностроения: учеб. пособие / В.Г. Митрофанов, О.Н. Калачев, А.Г. Схиртладзе. – Ярославль: АООТ Полиграфия, 1995. – 300 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. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>). Доступ свободный.
2. Бесплатная база данных ГОСТ (<https://docplan.ru/>). Доступ свободный.

#### 5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Союз машиностроителей России (<https://soyuzmash.ru/>)

#### 5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com/>). После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

#### 5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады ([www.bestreferat.ru](http://www.bestreferat.ru))
2. Энциклопедия знаний ([www.pandia.ru](http://www.pandia.ru))

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Open Value Subscription – Education Solutions (OVS-ES) по договору № 3В/20 от 01.06.2020 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, <a href="http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/">http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/</a>
Мультимедийный плеер	Windows Media Player	Является компонентом операционной системы Microsoft Windows
Просмотр и печать файлов в формате PDF	Adobe Reader	Бесплатное ПО, <a href="http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html">http://www.adobe.com/ru/legal/terms.html</a>
Система автоматизированного проектирования	КОМПАС-3D	Лицензия по государственному контракту № 20/11 от 07.06.2011 г., сетевой конкурентный доступ

## **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, материаловедения и автомобильного транспорта.

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