


**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета А и Э  
 Митрофанов А.А.  
“\_\_\_” “\_\_\_” 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.8.1 САПР технологических процессов**

---

Направление подготовки 09.03.01  
Информатика и вычислительная техника

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Программа подготовки Академический бакалавриат

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра ПМ и САПР

Кафедра-разработчик рабочей программы ПМ и САПР

Семестр	Трудоем- кость общая, час.(з.е.)	Контактная работа				СРС, час.	Форма промежу- точной аттестации (экз./зачет)
		Трудоемкость контактной работы, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.		
8	144 (4)	48	16		32	96	Экзамен
<b>Итого</b>	<b>144 (4)</b>	<b>48</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>96</b>	

Ковров  
2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО
3. Структура и содержание дисциплины
4. Формы контроля освоения дисциплины
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы  
Приложение 2. Оценочные средства и методики их применения

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

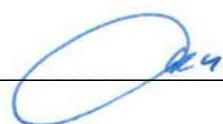
Программу составили:  
кафедра ПМ и САПР  
Можегова Ю.Н., к.т.н., доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры ПМ и САПР  
Протокол № 4 от "20" 05 2016

Зав. кафедрой ПМ и САПР  Котов В.В.

Эксперты:

Главный конструктор КСУ – начальник управления  
Информационных технологий ОАО «ЗиД»



Фриман М.Б.

Начальник расчётно-аналитического центра  
ФГУП ГК НПЦ им. М.В. Хруничева, д.т.н., профессор



Халатов Е.М.

Программа одобрена на заседании УМК факультета автоматике и электроники

Председатель УМК (А и Э)  Чашин Е.А., к.т.н., доцент

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение следующих результатов образования (РО):  
знания:

на уровне представлений:

автоматизированные системы технологической подготовки производства

на уровне воспроизведения:

разработка конструкторско-технологической документации на проектируемое изделие в САПР технологии изготовления

на уровне понимания:

о способах хранения, получения, переработки информации;

принципы построения чертежей, составления ТП на ПЭВМ.

умения:

теоретические:

собрать и проанализировать исходные данные для проектирования, контролировать соответствие разрабатываемой технической документации стандартам и др. нормативным документам.

практические:

автоматизировать технологические процессы в ходе подготовки новой продукции;

разрабатывать и оформлять техническую документацию;

разрабатывать структуры технологических процессов механической обработки, сборки;

оптимизировать параметры технологических процессов.

навыки

работы с современными САПР изделий и технологии изготовления;

построения математических моделей, выбора методов и средств математического обеспечения ПЭВМ для решения локальных задач проектирования технологических процессов и создания сложных сборочных чертежей.

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

общефессиональные

ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

профессиональных

ПК-2 – способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

ПК-3 – способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «САПР технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знание современных технических и программных средств взаимодействия с ЭВМ, технологии разработки алгоритмов и программ, методов отладки и решения задач на ЭВМ, основные стандарты Единой системы программной документации, использовать прикладные системы программирования, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами программирования, включая объектно, владение языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков программирования высокого уровня, методами и средствами разработки и оформления технической документации.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Проектирование приспособлений металлорежущих станков», «Проектирование формообразующего инструмента», «Промышленная логистика», «Инженерная графика», «Компьютерная графика» и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в разделе «Цели освоения дисциплины»:

№ п/п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
<i>Общепрофессиональные компетенции</i>			
1	ОПК-5	Математическая логика и теория алгоритмов Промышленная логистика Базы данных Компьютерная графика	Выпускная квалификационная работа
<i>Профессиональные компетенции</i>			
1	ПК-2	САПР технологической оснастки Базы данных	Выпускная квалификационная работа
2	ПК-3	Разработка САПР Лингвистическое и программное обеспечение САПР Программирование Инструментальные средства ПЭВМ	Выпускная квалификационная работа

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
	1	САПР проектирования изделий	8		-	20	26
	2	Автоматизированное проектирование технологических процессов	3		6	30	39
	3	САПР ТП «Компас-Автопроект»	5		26	46	77
<b>ИТОГО:</b>			<b>16</b>		<b>32</b>	<b>96</b>	<b>144</b>

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

**Раздел 1. «САПР проектирования изделий».** Объект автоматизации в проектировании (1.1). Основные этапы проектирования с позиций технологии обработки информации (1.2). Основные виды типовых операций обработки информации (1.3). Состав САПР (1.4). Компоненты САПР. Методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное, организационное обеспечения САПР (1.5). Принципы системного единства и совместимости, развития, стандартизации. (1.6). Связь САПР с системами автоматизации других видов. (1.7). Основные иерархические уровни структуры компьютерно – интегрированного производства (1.8). Классификация САПР (1.9). Тип объекта проектирования. Разновидность объекта проектирования. Сложность объекта проектирования. Уровень автоматизации проектирования. Комплексность автоматизации проектирования. Характер выпускаемых проектных документов. Число выпускаемых проектных документов (1.10). САПР изделий машино- и приборостроения. САПР технологических процессов в машино- и приборостроении. САПР объектов строительства. САПР организационных систем. (1.11). Системное проектирование технологических процессов (1.12). Принцип системного подхода. Принцип использования при проектировании технологических процессов рационального сочетания традиционных методов проектирования и системных наук, ориентированных на использование ЭВМ (1.13). Стратегии проектирования технологических процессов: линейная, циклическая, разветвленная, адаптивная, стратегия случайного поиска. (1.14). Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов (1.15).

**Раздел 2. «Автоматизированное проектирование технологических процессов».** Виды типовых решений: локальные типовые решения (ЛТР) и полные типовые решения (ПТР). (2.1). Типовые технологические процессы. Групповые технологические процессы (2.2). Методики автоматизированного проектирования технологических процессов (2.3).

**Раздел 3. «САПР ТП «Компас-Автопроект»».** Многовариантность задач проектирования технологических процессов (ТП). (3.1). Постановка задачи проектирования оптимального ТП. (3.2). Организация информационного фонда на ЭВМ с использованием баз данных. Основные требования, предъявляемые к базам данных. Лингвистическое обеспечение САПР технологических процессов. Языки проектирования, построенные на базе классификации. Языки для диалогового проектирования технологических процессов. Выходные языки (3.3). Система автоматизированного проектирования технологических процессов «КОМПАС – АВТОПРОЕКТ». Подсистемы проектирования технологий. (3.4). Режимы разработки технологических процессов. (3.5). Особенности, возможности системы «КОМПАС-АВТОПРОЕКТ» (3.6). САПР технологических процессов литья (3.7). Система программирования объемной обработки на станках с ЧПУ ГЕММА – 3D (3.8).

### 3.2. Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1	1,5	Введение. САПР как объект проектирования.
2	1	1	Состав САПР.
3	1	2	Связь САПР с системами автоматизации других видов.
4	1	2	Классификация САПР.
5	1	1	Системное проектирование технологических процессов.
6	1	0,5	Математическое моделирование при автоматизированном проектировании технологических процессов
7	2	1	Типовые решения в САПР технологических процессов
8	2	2	Методики автоматизированного проектирования технологических процессов.
9	3	2	Оптимизация технологических процессов в САПР ТП
10	3	1	Организация информационного фонда на ЭВМ с использованием баз данных.
11	3	2	Система автоматизированного проектирования технологических процессов «КОМПАС – АВТОПРОЕКТ»
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	

### 3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Трудоемкость, часов
1		Ознакомление с принципом работы программы КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Спецификации	808	2
2		Ознакомление с принципом работы программы КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Технология	808	4
3		Базы данных программы КОМПАС-АВТОПРОЕКТ-Технология	808	2
4		Проектирование технологического процесса	808	16
5		Проектирование технологических процессов с помощью дублирующих технологий и техпроцесса-аналога	808	8
<b>Итого:</b>				<b>32</b>

### 3.4. Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид СРС	Трудоемкость, часов
Раздел 1	1	Подготовка к опросу, работа с учебником	10
	2	Подготовка к опросу, работа конспектом лекций	10
Раздел 2	3	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	20
	4	Подготовка к опросу, работа с учебником, конспектом лекций	10
	5	Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	36
	6	Подготовка к опросу, работа с учебником, конспектом лекций	10
<b>Итого:</b>			<b>96</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положениями:

- о системе рейтинг-контроля знаний студентов в ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева»;
- об аттестации студентов ФГБОУ ВО «КГТА им. В.А. Дегтярева».

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- защита РГР;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – своевременные подготовка и сдача отчетов к лабораторным работам.

**Рубежная аттестация** студентов производится по окончании модуля в следующих формах:

- защита лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена и включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить РО по данной дисциплине, включены в состав УМК дисциплины и перечислены в Приложении 4.

Критерии оценивания и таблица планирования результатов обучения (аналог карты рейтинг-контроля знаний студента) приведены в Приложениях 4 и 5.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. САПР изделий и технологических процессов в машиностроении/ Р. А. Алик, В. И. Бородянский, А. Г. Бурин и др.; Под общ. ред. Р. А. Алика. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1986. – 319 с.
2. САПР в технологии машиностроения: Учеб. пособие/В.Г.Митрофанов, О.Н.Калачев, А.Г.Схиртладзе и др. – Ярославль; Ярославский государственный технический университет, 1995. – 298 с.
3. Компас-Автопроект. Практическое руководство.–АО АСКОН, 2003.–170 с.

б) дополнительная литература:

1. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Учебник для вузов/ С.Н.Корчак, А.А.Кошин, Ф.Г.Ракович, Б.И.Синицын; Под общ. ред. С.Н.Корчака. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.
2. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. Изд. 6 – е, перераб. и доп. – М.: ИНФА, 1995. – 432 с.
3. Джонс Дж. К. Методы проектирования: Пер. с англ. 2 – е изд. доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
4. Прохоров А.Ф. Конструктор и ЭВМ. – М.: Машиностроение, 1987. – 272 с.
5. Системы автоматизированного проектирования. В 9 – ти кн. Кн. 6. Автоматизация конструкторского и технологического проектирования. Учеб. пособие для вузов/Н.М.Капустин, Г.Н.Васильев; Под ред. И.П.Норенкова. – М.: Высшая школа, 1986. – 191с.
6. Компас-Автопроект. Руководство пользователя. –АО АСКОН, 2003.–170 с.

в) программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ. Лицензионное соглашение №1185 от 24.11.05;
2. [www.cir.ru](http://www.cir.ru) Университетская информационная система России. Доступ через соглашение – Письмо 6-1-19/59 от 19.01.06;
3. [www.iqlib.ru](http://www.iqlib.ru) – IQLib электронная библиотека;
4. [www.rubricon.com](http://www.rubricon.com) Проект Рубрикон;
5. <http://window.edu.ru> Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
6. <http://www.fips.ru> Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам;
7. [www.nature.com](http://www.nature.com) Национальный электронно-информационный консорциум;
8. [www.informika.ru](http://www.informika.ru) Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и коммуникаций»;
9. <http://www.prlib.ru> Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина;
10. <http://mon.gov.ru> Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации;
11. <http://rsl.ru> Российская Государственная библиотека;
12. <http://library.vladimir.ru> Владимирская Областная универсальная научная библиотека.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Лекционные занятия:
  - a. комплект электронных презентаций/слайдов,
  - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
2. Лабораторные работы:
  - a. лаборатория Компьютерный класс, оснащенная 8 ПЭВМ,
  - b. презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
  - c. ,пакеты программного обеспечения (ПО): Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office Excel 2007, САПР КОМПАС-3D.
  - d. специализированное ПО: САПР ТП «КОМПАС-Автопроект».

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина «САПР технологических процессов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин подготовки студентов по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника. Дисциплина реализуется на факультете Автоматики и электроники кафедрой ПМ и САПР.

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной ОПК-5 и профессиональных ПК-2, ПК-3 компетенций выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с разработкой средств автоматизации процесса разработки технологической документации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме выполнения лабораторных работ; защиты лабораторных работ; отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность), своевременная подготовка и сдача отчетов к лабораторным работам, рубежный контроль в форме защиты лабораторных работ и промежуточный контроль (аттестация) в форме экзамена и включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4** зачетные единицы, **144** часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 часов), лабораторные (32 часа) занятия и 96 часов самостоятельной работы студента.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И МЕТОДИКИ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

### Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие определить рейтинговую оценку по данной дисциплине, включают в себя шаблоны отчетов по лабораторным работам – 6 шт., размещены в составе УМК дисциплины.

### Критерии оценивания

#### Лабораторные работы

#### Критерии оценивания в баллах

##### Выполнение лабораторных работ

Наименование вида контроля	Критерий оценки	Баллы
Домашняя подготовка к лабораторной работе	1. Студент проработал теоретический материал по лабораторной работе, подготовил теоретическое введение к отчету, принес методические материалы и необходимые принадлежности для выполнения работы	30
	2. Студент обладает достаточными теоретическими знаниями для выполнения работы, однако не выполнил все условия, предусмотренные в п. 4.1	10-25
	3. Студент пришел не подготовленным к работе	0
Выполнение лабораторной работы	1. Студент правильно выполнил работу в течении отведенного времени	40
	2. Студент выполнил работу в течении отведенного времени с некоторыми замечаниями	20-35
	3. Студент выполнял работу, однако не смог или не успел завершить ее	10-20
	4. Студент не выполнил работу, не проявлял интереса к выполнению поставленного задания	0
Качество выполнения отчета по лабораторным работам	1. Отчет по лабораторным работам аккуратно оформлен в соответствии с требованиями, представлен в установленные сроки	40
	2. Отчет по лабораторным работам выполнен с замечаниями, не полностью соответствует требованиям, представлен не в срок	20-35
	3. Отчет выполнен не по всем работам, с существенными недостатками, оформлен небрежно, представлен не в срок	10-20

##### Защита лабораторных работ

Наименование вида контроля	Критерий оценки	Баллы
Защита лабораторной работы	1. Все лабораторные работы защищены без ошибок, при защите студент продемонстрировал полные теоретические знания и практические навыки	40
	2. Лабораторные работы защищены с замечаниями, продемонстрированные теоретические знания и практические навыки не полны	20-35
	3. Лабораторные работы защищены с значительными замечаниями, студент затрудняется ответить на большинство теоретических вопросов и выполнить большинство практических заданий	5-15