

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
Факультета информационных
технологий и компьютерной
безопасности

Пасмурнов С.М.

(подпись)

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программное обеспечение САПР

(наименование дисциплины по УП)

Закреплена за кафедрой: Систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Направление подготовки (специальности):

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код, наименование)

Профиль: Системы автоматизированного проектирования

(название профиля по УП)

Часов по УП: 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов на самостоятельную работу по УП: 36 (33%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 36 (33%)

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 3;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты - 7; Курсовые проекты - 0;
Курсовые работы - 0.

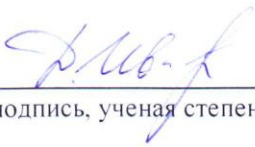
Форма обучения: очная;

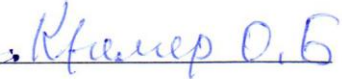
Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 18		7 / 18		8 / 12		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции													36	36			36	36
Лабораторные													36	36			36	36
Практические																		
Ауд. занятия																		
Сам. работа													36	36			36	36
Итого													108	108			108	108

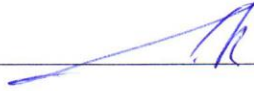
Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины – 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 № 5.

Программу составил:  Иванов Д.В.
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рецензент (ы):   
(подпись, ученая степень, ФИО)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль Системы автоматизированного проектирования.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры систем автоматизированного проектирования и информационных систем

Зав. кафедрой САПРИС  Я.Е. Львович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – формирование у студентов теоретических основ программного обеспечения САПР, проектирования и приемов разработки трансляторов с языков САПР различного вида.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение основ и математического аппарата теории формальных языков;
1.2.2	изучение основ построения архитектуры и структуры программного обеспечения САПР;
1.2.3	изучение методов и технологий разработки программного обеспечения;
1.2.4	приобретение навыков разработки алгоритмов, архитектуры и структуры программ, тестирования и отладки, документирования и сопровождения программного обеспечения с использованием современных технологий программирования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Цикл (раздел) ОПОП: Б1		код дисциплины в УП: Б1.В.ОД.9
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося		
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по математике и физике в пределах программы средней школы		
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее		
Б3	Итоговая государственная аттестация	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПВК-6	способностью разрабатывать компоненты проблемно-ориентированного математического обеспечения в САПР
ПВК-7	способностью создавать модели объектов и процессов систем автоматизированного проектирования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	математический аппарат теории формальных языков
3.1.2	основные способы построения транслирующих программ
3.1.3	общие принципы, методы и средства проектирования архитектуры и структуры программного обеспечения САПР
3.1.4	методы программной обработки данных
3.2	Уметь:

3.2.1	использовать современные инструментальные средства для разработки трансляторов и программного обеспечения в целом
3.2.2.	разрабатывать алгоритмы и проектировать программное обеспечение с учетом требований САПР
3.3	Владеть:
3.3.1	базовыми навыками разработки алгоритмов, архитектуры и структуры программ, тестирования и отладки, документирования и сопровождения программного обеспечения с использованием современных технологий программирования
3.3.2	навыками разработки структуры программного обеспечения для интерпретации входных команд

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ П./п	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Введение. Организация программного обеспечения САПР	7	1-2	4			4	8
2	Компиляторы и транслирующие программы	7	3-7	10		12	10	32
3	Классификация языков САПР	7	8-12	10		12	10	32
4	Программирование математических структур и методы программной обработки данных	7	13-18	12		12	12	36
Итого				36		36	36	108

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной форме (ИФ)
7 семестр		36	
Введение		4	
1	Введение Основные понятия и определения программного обеспечения САПР.	2	
2	Организация программного обеспечения САПР. Принципы построения архитектуры и организации программного обеспечения САПР. Структура общесистемного программного обеспечения САПР.	2	
Компиляторы и транслирующие программы		10	
3	Введение в теорию компиляторов.	2	

	Виды и состав трансляторов, назначение и возможности основных блоков транслятора. Определение основных понятий.		
4	Структура и основные типы транслирующих программ. Структура и основные типы транслирующих программ. Компиляторы, интерпретаторы, конверторы.	2	
5	Методы формального определения синтаксиса языка. Синтаксис и семантика языка. Формальные языки и грамматики. Форма Бэкуса-Наура, синтаксический граф.	2	
6	Формирование постфиксной записи и генерация кода. Постфиксная запись. Формирование постфиксной записи для выражений и для операторов.	2	
7	Контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ Контекстно-зависимые и контекстно-свободные грамматики. Проектирование синтаксических анализаторов. Методы грамматического разбора.	2	
Основы языка VHDL.		10	
8-9	Классификация языков САПР. Классификация языков САПР. Языки проектирования САПР (входные и выходные).	4	
10-12	Основы языка VHDL. Интерфейс и архитектурные тела. Операции и типы данных. Классы объектов. Атрибуты. Пакеты. Процедуры и функции.	6	
Программирование математических структур и методы программной обработки данных		12	
13-14	Типовые структуры описания абстрактных данных. Основные термины и определения структур описания абстрактных данных (массив, стек, очередь, двоичное дерево). Программирование математических структур (матрицы и конечные графы).	4	
15-16	Методы программной обработки данных. Итерация и рекурсия. Сортировка и поиск. Перечисление и упорядочивание комбинаторных объектов. Ввод-вывод данных.	4	
17-18	Инструментальные средства разработки программного обеспечения САПР. Виды инструментальных средств. Характеристики основных существующих инструментальных средств в зависимости от этапа жизненного цикла программного обеспечения.	4	
Итого часов		36	

4.2 Лабораторные работы

Неделя семестра	Наименование лабораторной работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
7 семестр				
		36		
3-5	Формирование постфиксной записи	6		отчет
6-7	Разработка программы генерации кода	6		отчет
8-10	Изучение базовых конструкций языка VHDL. Моделирование передаточных функций.	6		отчет
11-12	Проектирование комбинационных схем.	6		отчет
13-15	Программирование математических структур	6		отчет
16-18	Методы программной обработки данных	6		отчет
Итого часов		36		

4.3 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
7 семестр			36
1	Стандарты CMM и SPICE.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
2	Прикладное программное обеспечение САПР	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
3-4	История развития компиляторов и теории компиляторов.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
5	Кросс-компиляторы. Число проходов трансляции.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
6-7	Иерархия Хомского. Проблема разбора, дерево разбора.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
8	Промежуточные формы записи. Четверки. Генерация кода.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
9-10	Грамматический разбор "сверху вниз" и "снизу вверх". Левосторонний и правосторонний вывод.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
11-12	Алгоритмы прохождения бинарных деревьев. Динамическая реализация бинарных деревьев.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2

13	Сортировка Шелла. Древовидная сортировка. Принцип двухстековой сортировки.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
14	Криптообработка и сжатие данных. Обработка файлов.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
15-16	Основные ошибки при использовании инструментальных средств.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
17-18	Автоматизация разработки программных проектов.	Опрос по темам для самостоятельного изучения	2
	Подготовка отчета по выполнению лабораторной работы	Защита	2
Итого			36

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции; - лекция с заранее запланированными ошибками; - проблемная лекция;
5.2	лабораторные работы: – выполнение лабораторных работ в соответствии с индивидуальным графиком, – защита выполненных работ;
5.3	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка отчетов, – подготовка к текущему контролю, зачету;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: – отчет и защита выполненных лабораторных работ.

6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно – методическом комплексе дисциплины.
-------	---

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Разинкин К.А., Питолин А.В.	Программное обеспечение САПР : Структура данных: Учеб.пособие	2003 печат.	0,5
7.1.1.2	Берлинер Э.М., Таратынов О.В.	САПР в машиностроении : Учебник.	2014 печат.	0,2
7.1.1.3	Львович И.Я., Некравцева Т.А., Корелина Т.В.	САПР по областям применения : учеб. пособие.	2003 печат.	0,5
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования : Учебник.	2006 печатн.	0,2
7.1.3 Методические разработки				
7.1.3.1				

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Фонд оценочных средств

Контрольные вопросы и задания для тестирования

Раздел 1. Организация программного обеспечения САПР

1. Что представляет собой программное обеспечение САПР?
2. Перечислите документы, которые входят в состав ПО САПР.
3. Какова структура общесистемного ПО?
4. Поясните классы системного ПО.
5. Какие функции выполняет программа управления задачами?
6. Какие функции выполняет программа управления заданиями?
7. Что представляет собой ППП?
8. Чем характеризуется ППП сложной структуры и программные системы?
9. Что называется программно-методическим комплексом САПР?
10. Перечислите связи между отдельными программными модулями.

Раздел 2. Компиляторы и транслирующие программы

1. Что представляет собой компилятор?
2. Перечислите и охарактеризуйте основные фазы анализа исходного текста программы.
3. Какова структура интерпретатора?
4. Каковы преимущества и недостатки одно-, двух- и трехпроходных компиляторов?
5. Сколько типов грамматик насчитывает иерархия Хомского? Назовите эти типы.
6. Найти регулярную грамматику, генерирующую тот же язык, что и грамматика со следующими порождающими правилами (S - начальный символ):
$$\begin{array}{ll} S \rightarrow A B & Y \rightarrow y \mid y Y \\ A \rightarrow X \mid Y & B \rightarrow b \mid b B \\ X \rightarrow x \mid x X \end{array}$$
7. Построить регулярную грамматику, генерирующую выражение. $(101)^* (010)^*$
8. Назовите отличия детерминированных методов разбора от недетерминированных.
9. Задана грамматика с порождающими правилами:
$$\begin{array}{ll} S \rightarrow S + T & F \rightarrow (S) \\ S \rightarrow T & F \rightarrow a \\ T \rightarrow T * F & F \rightarrow b \end{array}$$

$T \rightarrow F$

- а) Построить синтаксическое дерево для выражения $(a + b) * a + a$.
 - б) Построить левосторонний разбор для выражения $(a + b) * a + a$.
 - в) Построить правосторонний разбор для выражения $(a + b) * (a + b)$.
10. Дайте определение контекстно-свободной грамматики.

Раздел 3. Основы языка VHDL.

1. Для чего предназначены входные языки проектирования САПР?
2. Перечислите требования, предъявляемые ко входным языкам проектирования САПР.
3. Каково назначение языка VHDL?
4. Из каких частей состоит описание схемы на языке VHDL?
5. Каково назначение части описания схемы, называемой сущностью (entity)?
6. Каково назначение части описания схемы, называемой архитектурным телом?
7. Чем отличаются структурное и поведенческое описания сущностей?
8. Чем отличаются две формы поведенческой модели: процессная и потоковая?
9. Какие операторы применяются в языке VHDL?
10. Какой метод моделирования используется в языке VHDL?

Раздел 4. Программирование математических структур и методы программной обработки данных

1. Приведите характеристики производительности элементарных методов сортировки данных.
2. Для чего применяется хеширование и хеш-функции?
3. Охарактеризуйте графы, как абстрактные типы данных.
4. Какие существуют методы обхода бинарного дерева?
5. В чем состоит сущность постановки задачи алгоритмов поиска?
6. В каких случаях целесообразно применять интерполяционный поиск?
7. Перечислите виды современных инструментальных средств, применяемых для разработки программного обеспечения САПР радиоэлектронных средств.
8. Каким образом осуществляется автоматизация разработки программных проектов?
9. Для чего применяются итерационные методики разработки программного обеспечения?
10. Что такое экстремальное программирование?

