

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.О.31
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретические основы информатики

наименование дисциплины)

по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)

Компьютерные технологии и математическое моделирование

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 5 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Форма контроля	экзамен	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные		
Практические	32	32
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	64,35	64,35
Самостоятельная работа	80	80
Контроль	35,65	35,65
Итого	180	180

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель Любивая Т.Г.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☐

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 31» августа 2027 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов систематических знаний и практических навыков в области теории автоматов и разработки моделей дискретных устройств.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс): Алгоритмы и структуры данных, Дискретная математика, Программирование на языках высокого уровня.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса): Многопоточное программирование, Технологии разработки программного обеспечения, Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), Производственная практика (преддипломная практика).

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-6 Способен разрабатывать требования, проектировать и реализовывать программные решения	ПК-6.1 Знает современные технологии проектирования и реализации программных решений	Знать: современные технологии проектирования и реализации программных решений Уметь: использовать современные технологии проектирования и реализации программных решений Владеть: навыками использования современных технологий проектирования и реализации программных решений
	ПК-6.2 Умеет проектировать и реализовывать программные решения	Знать: методы проектирования и реализации программных решений Уметь: проектировать и реализовывать программные решения Владеть: навыками проектирования и реализации программных решений
	ПК-6.3 Владеет навыками проектирования и реализации программных решений	Знать: методы проектирования и реализации программных решений Уметь: проектировать и реализовывать программные решения Владеть: навыками проектирования и реализации программных решений

4. Структура и содержание дисциплины

Вид учебной работы	Наименование тем занятий учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Лек1	Основные понятия формальных языков и грамматик. Основные принципы построения трансляторов. Использование современного математического аппарата в решении задач.					Тест
Пр31	Разработка и реализация модуля по созданию таблицы идентификаторов,					Отчет по практической работе
Лек2	Конечные автоматы. Лексические анализаторы					Тест
Пр32	Реализация конечного автомата для заданной регулярной грамматики					Отчет по практической работе
Лек3	Основные принципы работы синтаксических анализаторов					Тест
Пр33	Разработка матрицы предшествования для заданной КС-грамматики					Отчет по практической работе
Лек4	Синтаксические распознаватели на основе грамматик предшествования					Тест
Пр34	Реализация синтаксического разбора для заданной КС- грамматики					Отчет по практической работе
Лек5	Общие принципы генерации кода. Синтаксически управляемый перевод					Тест
Пр35	Реализация синтаксического управляемого перевода для заданной КС-грамматики					Отчет по практической работе
Лек6	Принципы оптимизации кода					Тест

Пр36	Реализация алгоритмов оптимизации для синтаксического управляемого перевода для заданной КС-грамматики					Отчет по практической работе
Лек7	Принципы функционирования систем программирования					Тест
Пр37	Разработка компилятора для заданной КС-грамматики					Отчет по практической работе
Сам	Самостоятельное изучение материала					
Псц	Посещаемость					
Контроль						
ТИ	Итоговый тест по курсу через ОТ					Экзамен
КРП						
Итого						

Схема расчета итогового балла: Текущий рейтинг (практические занятия, посещаемость) + Результат итогового теста, полученная сумма делится на 2.

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Для студентов всех форм обучения предусмотрено получение консультационной помощи. Особое внимание необходимо уделить самостоятельному изучению нормативных источников и рекомендованной литературы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Студентам следует:

- при подготовке к занятиям обязательно использовать не только учебную литературу, но и другие источники;
- обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса.

6.2 Рекомендации по подготовке к итоговой сдаче дисциплины

Подготовка к итоговой сдаче дисциплины способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач.

Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

7. Оценочные средства

7.1 Паспорт оценочных средств к экзамену

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	ПК-6	Тестовые задания. Комплект отчетов по практическим работам. Вопросы к экзамену.

7.2 Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Комплект отчетов по практическим работам

Форма отчета по практической работе 1.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчета по практической работе 2.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчета по практической работе 3.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчета по практической работе 4.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчета по практической работе 5.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчета по практической работе 6.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;
- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Форма отчета по практической работе 7.

Содержание отчета по практической работе:

- титульный лист;
- цель работы;

- задание;
- описание хода выполнения работы;
- результаты выполненной работы;
- ответы на контрольные вопросы.

Требования к оформлению

Отчет по практическому занятию выполняется в электронном виде. Оформление каждого нового структурного элемента отчета начинается с новой страницы.

Критерии оценки за отчеты по практическим работам

Отчет со всеми выполненными заданиями – максимальный балл. За каждое невыполненное задание снимаются баллы в соответствии с объемом заданий на практическое занятие.

7.2.2 Тестовые задания

Задание №1	
Что является результатом работы компилятора?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
<input type="checkbox"/>	исходная программа
<input type="checkbox"/>	объектная программа
<input type="checkbox"/>	таблица идентификаторов
<input type="checkbox"/>	дерево разбора

Задание №2	
В чем заключается метод цепочек для организации таблицы идентификаторов?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
<input type="checkbox"/>	в осуществлении поиска элементов в упорядоченном списке
<input type="checkbox"/>	в использовании значения, возвращаемого хеш-функцией, в качестве адреса ячейки из некоторого массива данных
<input type="checkbox"/>	в добавлении в таблицу идентификаторов для каждого элемента поля, в котором может содержаться ссылка на любой элемент таблицы
<input type="checkbox"/>	в размещении новых элементов путем записи информации в очередную ячейку массива

Задание №3	
Как называется фаза, непосредственно связанная с порождением текста результирующей программы?	
Выберите один из 4 вариантов ответа:	
<input type="checkbox"/>	лексическим анализом
<input type="checkbox"/>	семантическим анализом
<input type="checkbox"/>	генерацией кода
<input type="checkbox"/>	подготовкой к генерации кода

Задание №4	
На этапе анализа выполняется:	
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:	
<input type="checkbox"/>	распознавание текста исходной программы
<input type="checkbox"/>	создание и заполнение таблиц идентификаторов

		генерация объектного кода
		подготовка к генерации кода

Задание №5

Укажите три способа задания регулярных языков.

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

		регулярные (праволинейные и леволинейные) грамматики
		конечные автоматы (КА)
		регулярные множества
		КС-грамматики

Задание №6

Какие типы грамматик выделяют по классификации Хомского?

Выберите несколько из 5 вариантов ответа:

		грамматики с фразовой структурой
		контекстно-зависимые и неукорачивающие грамматики
		контекстно-свободные грамматики
		регулярные грамматики
		контекстно-независимые грамматики

Задание №7

Что определяет матрица предшествования?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		отношения предшествования между символами полного словаря грамматики
		отношения предшествования между нетерминальными символами грамматики
		отношения предшествования между лексемами языка.
		отношения предшествования между символами алфавита

Задание №8

Как называется способ построения дерева вывода «сверху вниз» от целевого символа к листьям?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

		левосторонний способ
		правосторонний способ
		способ декомпозиции
		нисходящий способ разбора

Задание №9

Какие существуют формы описания грамматик?

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

		Форма Бэкуса-Наура
		Запись правил грамматик с использованием метасимволов
		Запись правил грамматик в графическом виде
		Запись правил грамматик на естественном языке

Задание №10

Какие задачи решает конечный автомат?		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	определяет границы лексем, которые в тексте исходной программы явно не указаны
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	определяет правильность написания лексемы
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	сохраняет полученную лексему в таблице лексем и таблице идентификаторов
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	выделяет синтаксические конструкции в тексте исходной программы

Задание №11		
В результате работы лексического анализатора на выходе получают:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	таблицу идентификаторов
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	таблицу лексем
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	объектный код
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	синтаксические конструкции

Задание №12		
Конфигурация МП-автомата определяется тремя параметрами:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	состоянием автомата
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	количеством символов входной цепочки
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	текущим символом входной цепочки
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	содержимым стека

Задание №13		
Как называют распознаватель на основе алгоритма «сдвиг-свертка»?		
Выберите один из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	восходящим
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	нисходящим
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	последовательным
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	циклическим

Задание №14		
Укажите машинно-зависимые методы оптимизации.		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	перестановка операций
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	свертка операций объектного кода
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	распределение регистров процессора
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	исключение лишних операций

Задание №15		
Результатом работы синтаксического анализатора является:		
Выберите несколько из 4 вариантов ответа:		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	построение дерева синтаксического разбора
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	построение таблицы лексем
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	построение матрицы предшествования

	построение таблицы идентификаторов
--	------------------------------------

Задание №16

Таблица идентификаторов содержит:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

	идентификаторы
	ключевые слова
	знаки операций
	константы

Задание №17

В чем заключается идея СУ-перевода?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

	каждому правилу входного языка компилятора сопоставляется только одно правило выходного языка в соответствии с семантикой входных и выходных правил
	каждому правилу входного языка компилятора сопоставляется несколько правил выходного языка в соответствии с семантикой входных и выходных правил
	каждому правилу входного языка компилятора не сопоставляется ни одного правила выходного языка в соответствии с семантикой входных и выходных правил
	каждому правилу входного языка компилятора сопоставляется одно или несколько (или ни одного) правил выходного языка в соответствии с семантикой входных и выходных правил

Задание №18

Оптимизация программы выполняется на этапах:

Выберите один из 4 вариантов ответа:

	подготовки к генерации кода
	синтаксического разбора
	генерации кода
	лексического анализа

Задание №19

Что такое свертка объектного кода?

Выберите один из 4 вариантов ответа:

	выполнение во время компиляции тех операций исходной программы, которые выполняются за меньшее время
	выполнение во время компиляции тех операций исходной программы, для которых значения операндов уже известны
	выполнение во время компиляции тех операций исходной программы, которые требуют для выполнения минимум памяти
	выполнение во время компиляции только тех операций исходной программы, операндами которых являются результаты предыдущих операций

Задание №20

Эффективность объектного кода, построенного компилятором, зависит от:

Выберите несколько из 4 вариантов ответа:

	качества используемых схем СУ-перевода
	синтаксиса исходного языка программирования

	качества оптимизации кода в компиляторе
	семантики исходного языка программирования

7.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1 Вопросы к промежуточной аттестации

Вопросы для экзамена Семестр 4

№ п/п	Вопросы
1.	Какие операции можно выполнять над цепочками символов?
2.	Что такое грамматика языка?
3.	Какие существуют методы задания языков?
4.	Перечислите основные этапы и фазы компиляции.
5.	В чем заключается метод хеш-адресации для организации таблицы идентификаторов?
6.	Что выполняется на этапе синтеза?
7.	Какие множества являются регулярными?
8.	Укажите три способа задания регулярных языков.
9.	Какие типы грамматик выделяют по классификации Хомского?
10.	Как выглядит описание грамматики в форме Бэкуса-Наура?
11.	Какие существуют формы описания грамматик?
12.	Какие типы языков выделяют по классификации Хомского?
13.	Что такое распознаватель?
14.	Как классифицируются распознаватели? Как их классификация соотносится с классификацией языков и грамматик?
15.	Можно ли построить компилятор, который не содержит лексический анализатор?
16.	Какие фазы работы компилятора будут отсутствовать у интерпретатора?
17.	От чего зависит количество проходов, необходимых компилятору для построения результирующей объектной программы на основе исходной программы?
18.	Какая информация может храниться в таблице идентификаторов?
19.	По каким характеристикам можно оценить эффективность метода организации таблицы идентификаторов?
20.	Какие существуют способы организации таблиц идентификаторов?
21.	Что такое коллизия?
22.	Можно ли граф переходов конечного автомата использовать для однозначного определения данного автомата?
23.	Чем различаются таблица лексем и таблица идентификаторов?
24.	Можно ли для языка, заданного левوليнейной грамматикой, построить праволинейную грамматику, задающую эквивалентный язык?
25.	Почему синтаксические конструкции языков программирования могут быть распознаны с помощью ДМП-автоматов?
26.	Можно ли полностью устранить рекурсию из правил грамматики, записанных в

№ п/п	Вопросы
	форме Бэкуса-Наура?
27.	Как называется фаза, непосредственно связанная с порождением текста результирующей программы?
28.	Что определяет матрица предшествования?
29.	Какие задачи решает конечный автомат?
30.	Что выполняется в процессе семантического анализа?
31.	В чем заключается особенность триад?
32.	От чего зависит эффективность объектного кода, построенного компилятором?
33.	Для каких типовых синтаксических конструкций может выполняться оптимизация кода?
34.	Как называют распознаватель на основе алгоритма «сдвиг-свертка»?
35.	Можно ли построить компилятор без семантического анализатора?
36.	Какими параметрами определяется конфигурация МП-автомата?
37.	Можно ли построить компилятор, исключив фазу оптимизации кода?
38.	От чего зависит эффективность объектного кода, построенного компилятором?
39.	Является ли СУ-перевод наиболее эффективным методом порождения результирующего кода?
40.	Как называется способ построения дерева вывода «сверху вниз» от целевого символа к листьям?
41.	В чем заключается идея СУ-перевода?
42.	Какие из способов внутреннего представления программы обязательно должен уметь обрабатывать компилятор?
43.	Какой из двух основных методов оптимизации: машинно-зависимый или машинно-независимый может порождать более эффективный результирующий код?
44.	В чем особенности функционирования компилятора в составе системы программирования по сравнению с его функционированием в виде отдельного программного модуля?
45.	Укажите машинно-зависимые методы оптимизации.
46.	Что такое свертка объектного кода?

7.3.2 Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
	Экзамен (по накопительному рейтингу)	отлично	от 85 до 100 баллов
		хорошо	от 70 до 84 баллов
		удовлетворительно	от 55 до 69 баллов
		неудовлетворительно	от 0 до 54 баллов

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Алексеев В. Е.	Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений.	Учебное пособие		ЭБС «IPRbooks»
	Сперанский Д. В.	Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами.	Учебное пособие		ЭБС «IPRbooks»

8.2 Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Ахо А.	Компиляторы: принципы, технологии и инструменты : пер. с англ. / А. Ахо, Р. Сети, Дж Ульман.	Учебное пособие		ЭБС «IPRbooks»
	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов.	Учебное пособие		ЭБС «IPRbooks»

8.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- 1) ИНТУИТ. Национальный открытый университет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>. – Загл. с экрана.
- 2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.
- 3) Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- 4) Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. - Загл. с экрана.

8.4 Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
	Code::Blocks	Freeware w

8.5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-402).	Переносной проектор, ПК с выходом в сеть Интернет.
	Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Г-401).	ПК с выходом в сеть Интернет.