

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

ФТД.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Решение задач по олимпиадному программированию

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

Бизнес-информатика

Форма обучения: заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Форма контроля	Зачет	
Вид занятий		
Лекции	8	8
Лабораторные		
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	16,25	16,25
Самостоятельная работа	52	52
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил:

старший преподаватель Тренина Марина Анатольевна

(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

09.03.03 Прикладная информатика

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»

(протокол заседания № 1 от «30» августа 2018 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование знаний о проведении олимпиад разного уровня, формирование навыков и умений решения олимпиадных задач, освоение теоретических основ и формирование практических навыков разработки и применения методики обучения студентов решению задач, предлагаемых на олимпиадах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Программирование на языках высокого уровня»; «Алгоритмы и структуры данных»; «Архитектура компьютеров и операционные системы»; «Объектно-ориентированное программирование 1», «Дискретная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Объектно-ориентированное программирование 2», «Теоретические основы информатики», «Прикладное программирование».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2: Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	ИД-1 _{ОПК-1} Знает методики расчета экономической эффективности ПО и технологий, а также объектов автоматизации	Знать: <ul style="list-style-type: none">• методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;• структуры данных и алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;• методологии разработки программного обеспечения; технологии программирования;• методы и приемы отладки программного кода, типы и форматы сообщений об ошибках, предупреждений;
	ИД-2 _{ОПК-1} Умеет составлять проектную документацию; разрабатывать техническую документацию на проектирование и разработку программного обеспечения; приводить программные продукты в соответствие с требованиями действующих стандартов	Уметь: <ul style="list-style-type: none">• использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; использовать функциональные возможности компиляторов, трансляторов, отладчиков и интегрированных сред разработки для написания и отладки программного кода;• применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> • применять выбранные языки программирования для написания программного кода; • выявлять ошибки в программном коде, применять методы и приемы отладки программного кода, интерпретировать сообщения об ошибках и предупреждения.
	<p>ИД-3_{ОПК-1} Владеет методами анализа преимущества и недостатков существующих способов автоматизации для конкретного предприятия; преимущества и недостатков различных способов приобретения ПО для конкретного предприятия; определять состав затрат на внедрение ИС</p>	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками составления формализованных описаний решений поставленных задач; • навыками разработки алгоритмов решения поставленных задач; опытом применения выбранных языков программирования для написания программного кода; • владеть методами анализа, проверки и отладки исходного программного кода; • интерфейсом и функциональными возможностями Case-средств для структурного и объектно-ориентированного проектирования; современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации; • методами программирования и навыками работы с математическими пакетами для решения практических задач хранения и обработки информации.

4. Структура и содержание дисциплины Решение задач по олимпиадному программированию

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интера ктив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Дискретная	Лек	Тема 1.1. Комбинаторика	3	2	3		Промежуточный тест
	Сам	Тема 1.2. Теория графов.	3	13	3		Промежуточный тест
Модуль 2. Алгоритмы и структуры	Лек	Тема 2.1. Динамические структуры	3	2	3		Промежуточный тест
	Сам	Тема 2.2. Рекурсивные алгоритмы	3	13	3		Промежуточный тест
	Сам	Тема 2.3. Алгоритмы на графах.	3	13	3		Промежуточный тест
Модуль 3. Теория вероятностей и	Лек	Тема 3.1. Теория вероятностей.	3	2	3		Промежуточный тест
	Сам	Тема 3.2. Математическая статистика.	3	13	3		Промежуточный тест
Модуль 4. Задачи олимпиадного программирова ния.	Лек	Тема 4.1. Программирование абстрактных типов данных	3	2	3		Промежуточный тест
	Пр	Тема 4.1. Программирование абстрактных типов данных	3	2	9		Промежуточный тест Отчет по заданию №1
	Пр	Тема 4.2. Объектно-событийное программирование	3	2	3 9		Промежуточный тест Отчет по заданию №2
	Пр	Тема 4.3. Объектно-ориентированное программирование	3	4	3 9		Промежуточный тест Отчет по заданию № 3
	ПА	Промежуточная аттестация	3	0,25	3		
	Конт	Контроль	3	3,75	40		Итоговый тест
Итого:				72	100		

Схема расчета итогового балла

Текущий рейтинг (все занятия и промежуточные тесты) + Результат итогового теста

5. Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины предусмотрено использование дистанционных технологий.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1. Рекомендации по подготовке к тестированию по темам курса

Тесты – это вопросы или задания, предусматривающие конкретный, краткий, четкий ответ на имеющиеся эталоны ответов.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

а) готовясь к тестированию, проработайте информационный материал по дисциплине. Проконсультируйтесь с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;

б) четко выясните все условия тестирования заранее. Вы должны знать, сколько тестов Вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.;

в) приступая к работе с тестами, внимательно и до конца прочтите вопрос и предлагаемые варианты ответов. Выберите правильные (их может быть несколько). На отдельном листке ответов выпишите цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам;

г) в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.

д) если Вы встретили чрезвычайно трудный для Вас вопрос, не тратьте много времени на него. Переходите к другим тестам. Вернитесь к трудному вопросу в конце.

е) обязательно оставьте время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

Тестирование - позволяет оценить знание фактического материала, умение логически мыслить, способность к рефлексии и творчески подходить к решению поставленной задачи.

6.2. Рекомендации по выполнению практических заданий

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к будущей лабораторной работе.

Весь процесс написания работы можно условно разделить на следующие этапы:

- а) выбор темы и составление предварительного плана работы;
- б) сбор научной информации, изучение литературы;
- в) анализ составных частей проблемы, изложение темы;
- г) обработка материала в целом.

Подготовку выполнения работы следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данной теме. Приступать к выполнению работы без изучения основных положений и понятий науки, не следует, так как в этом случае студент, как правило, плохо ориентируется в материале, не может отграничить смежные вопросы и сосредоточить внимание на основных, первостепенных проблемах рассматриваемой темы.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	ПК-2	Тестовые задания № 1-200 Вопросы к экзамену № 1-43

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Образцы заданий (наименование оценочного средства)

Формулировка задания 1. Решить задачу из таблицы 1.1 согласно своему варианту.

Условия задач: <https://codeforces.com/gym/100168/attachments/download/1515/20122013-tryenirovka-spbgu-c-8-gyecomyetriya-baza-ru.pdf>

Таблица 1.1.

№ варианта	задач а	Ссылка для отправки решения
1	A	https://codeforces.com/gym/100168/submit/A
2	B	https://codeforces.com/gym/100168/submit/B
3	C	https://codeforces.com/gym/100168/submit/C
4	D	https://codeforces.com/gym/100168/submit/D
5	E	https://codeforces.com/gym/100168/submit/E
6	F	https://codeforces.com/gym/100168/submit/F
7	G	https://codeforces.com/gym/100168/submit/G
8	H	https://codeforces.com/gym/100168/submit/H
9	I	https://codeforces.com/gym/100168/submit/I
10	J	https://codeforces.com/gym/100168/submit/J

Для отправки решения в тестирующую систему необходимо создать профиль на сайте codeforces.com, указав своё имя и фамилию. Незарегистрированные пользователи отправлять решения не смогут.

Исходный код вставляется в окно для кода, либо прикрепляется файлом, после чего в списке компиляторов/интерпретаторов выбирается нужный и решение отправляется на проверку.

Решением любой задачи является программа, считывающая входные данные и выводящая ответ, данные считываются/выводятся либо из файла/в файл, либо из консоли/в консоль (стандартный ввод), имя и формат файлов должны соответствовать указанным в условии.

Вердикт accepted показывает, что ваше решение успешно прошло все тесты, все остальные вердикты говорят о том, что ваше решение не прошло какой-то тест (в вердикте указано, какой). Тесты из условия совпадают с первыми тестами в том списке, на котором решение будет тестироваться.

В задачах, где ответом является число с плавающей точкой, рекомендуется выводить не менее 10 знаков после точки, в некоторых задачах для вычислений может не хватать 32 битного целочисленного типа и следует использовать 64 битный. За секунду на сервере codeforces выполняется около $10^8 - 10^9$ простейших операций.

Критерии оценки:

9 баллов – задание выполнено в полном объёме без замечаний

6 балла – задание выполнено в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

4 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют несущественные замечания

2 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

0 баллов – задание не выполнено.

Формулировка задания 2. Решить задачу из таблицы 2.1 согласно своему варианту.

Условия

задач:

<https://codeforces.com/gym/100135/attachments/download/1333/20122013-tryenirovka-spbgu-s-5-dp-1-ru.pdf>

Таблица 2.1.

№ варианта	задач а	Ссылка для отправки решения
1	A	https://codeforces.com/gym/100135/submit/A
2	B	https://codeforces.com/gym/100135/submit/B
3	C	https://codeforces.com/gym/100135/submit/C
4	D	https://codeforces.com/gym/100135/submit/D
5	E	https://codeforces.com/gym/100135/submit/E
6	F	https://codeforces.com/gym/100135/submit/F
7	G	https://codeforces.com/gym/100135/submit/G
8	K	https://codeforces.com/gym/100135/submit/K
9	I	https://codeforces.com/gym/100135/submit/I
10	J	https://codeforces.com/gym/100135/submit/J

Критерии оценки:

9 баллов – задание выполнено в полном объёме без замечаний

6 балла – задание выполнено в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

4 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют несущественные замечания

2 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

0 баллов – задание не выполнено.

Формулировка задания №3. Решить задачу из таблицы 3.1 согласно своему варианту.

Таблица 3.1

№варианта	задача	Ссылка для отправки решения
-----------	--------	-----------------------------

Условия задач: https://codeforces.com/gym/100166/attachments/download/1497/20122013-tryenirovka-spbgu-c-7-kratchayshiye-rasstoyaniya-v-grafah-ru.pdf		
1	G	https://codeforces.com/gym/100166/submit/G
2	F	https://codeforces.com/gym/100166/submit/F
3	E	https://codeforces.com/gym/100166/submit/E
4	D	https://codeforces.com/gym/100166/submit/D
5	C	https://codeforces.com/gym/100166/submit/C
6	B	https://codeforces.com/gym/100166/submit/B
7	A	https://codeforces.com/gym/100166/submit/A
Условия задач: https://codeforces.com/gym/100232/attachments/download/1866/20132014-tryenirovka-spbgu-b-3-poisk-kratchayshyego-puti-i-dfs-ru.pdf		
8	A	https://codeforces.com/gym/100232/submit/A
9	B	https://codeforces.com/gym/100232/submit/B
10	C	https://codeforces.com/gym/100232/submit/C

Критерии оценки:

9 баллов – задание выполнено в полном объёме без замечаний

6 балла – задание выполнено в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

4 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют несущественные замечания

2 балла – задание выполнено не в полном объёме, присутствуют замечания по выполнению задания

0 баллов – задание не выполнено.

7.2.3. Образцы тестовых заданий

Модуль 1. Модульное программирование.

- Доступ к элементам осуществляется следующим образом: новые компоненты могут добавляться только в хвост и значения компонент могут читаться только в порядке следования от головы к хвосту, то эта структура:
 - множество
 - массив
 - очередь
 - запись
- Доступ к элементам осуществляется в любой момент времени и к любому элементу с помощью индексов, то эта структура:
 - множество
 - массив
 - очередь
 - запись

Модуль 2. Объектно-ориентированное программирование

3. Выделение из постановки задачи параметров, которые используются для описания условия задачи и решения в рекурсивной функции, называется:
- тело функции
 - параметризация
 - декомпозиция
 - база рекурсии
4. Последовательность взаимных вызовов нескольких функций, организованная в виде циклического замыкания на тело первоначальной функции, но с иным набором параметров, называется:
- база рекурсии
 - рекурсивная триада
 - прямая рекурсия
 - косвенная (взаимная) рекурсия

Модуль 3. Продвинутое программирование

5. Алгоритм попарного сравнения элементов одномерного массива называется:
- пирамидальная сортировка
 - сортировка методом простого выбора
 - сортировка методом простого включения
 - сортировка методом «пузырька»
6. Алгоритм последовательного помещения элемента массива в отсортированную часть в соответствии с ключом сортировки называется:
- пирамидальная сортировка
 - сортировка методом простого выбора
 - сортировка методом простого включения
 - сортировка методом «пузырька»
7. Модификация алгоритма последовательного поиска, ускоряющая процесс путем определения граничного элемента, называется:
- бинарный (двоичный, дихотомический) поиск
 - последовательный (линейный) поиск
 - поиск с барьером
 - поиск через слияние

Критерии оценки за пройденный тест самоконтроля по теме:

Максимальное количество баллов – 3 б. (баллы студенту начисляются автоматически пропорционально выполненным тестовым заданиям)

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

№ п/п	Вопросы
1	Параметры-переменные, параметры-значения, параметры-константы.
2	Глобальные и локальные идентификаторы. Видимость объектов(идентификаторов).
3	Область действия переменных и других идентификаторов
4	Функции. Их отличие от процедур. Способ обращения к функции
5	Что такое комбинированный тип данных (запись)? Способы описания
6	Способы обращения к компонентам записи.
7	Оператор присоединения и его использование
8	Записи с вариантами. Примеры
9	Понятие модуля. Разделы модуля
10	Понятие модуля. Разделы модуля
11	Понятие указателя. Статические и динамические переменные
12	Карта памяти. Динамическое распределение памяти. Создание и уничтожение динамических переменных
13	Примеры использования динамической памяти.
14	Простые списки и действия с ними
15	Очередь. Процедуры обработки
16	Деревья. Формирование дерева. Добавление элемента в дерево. Способы обхода дерева. Исключение компонента из дерева
17	Понятие об ООП. Отличие ООП подхода к программированию от структурного
18	Основные понятия ООП. Примеры
19	Инкапсуляция. Примеры
20	Наследование. Примеры
21	Полиморфизм. Примеры
22	Инкапсулированные в классах поля, методы, свойства
23	Разделы класса: <code>published</code> , <code>private</code> , <code>protected</code> , <code>public</code>
24	Понятие о визуальном, событийно-управляемом программировании
25	Связанные списки (добавление элементов, удаление элементов, уничтожение связанного списка, сигнальные метки, инкапсуляция связанных списков, доступ к ячейкам).
26	Разновидности связанных списков (циклические связанные списки, проблема циклических ссылок, двусвязанные списки, потоки).
27	Другие связанные структуры
28	Псевдоуказатели
29	Стеки и очереди.
30	Стеки (множественные стеки)
31	Очереди (циклические очереди, очереди на основе связанных списков, применение коллекций в качестве очередей, очереди с приоритетами, многопоточные очереди)
32	Деревья (представления деревьев, полные узлы, списки потомков, представление нумерацией связей, полные деревья, обход дерева)
33	Упорядоченные деревья (добавление элементов, удаление элементов, обход упорядоченных деревьев)
34	Деревья со ссылками (особенности работы)
35	Q-деревья (изменение количества элементов в узле, использование псевдоуказателей, восьмеричные деревья).

36	Сбалансированность дерева
37	АВЛ-деревья (добавление узла, удаление узла)
38	Б-деревья (производительность Б-деревьев, вставка элементов, удаление элементов, разновидности Б-деревьев).
39	Увеличение производительности Б-деревьев (балансировка, вопросы, связанные с обращением к диску, база данных на основе Б+дерева)
40	Деревья решений (поиск в деревьях игры: минимаксный поиск, оптимизация поиска).
41	Поиск нестандартных решений (метод ветвей и границ, эвристики)
42	Управляющие и контролируемые объекты.
43	Единственный объект. Порождающий объект

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
3	Зачет	«зачтено»	рейтинговый балл 40-100
		«не зачтено»	рейтинговый балл 0-39

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
1	Сундукова Т.О.	Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных	учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
2	Алексеев В.Е.	Графы и алгоритмы	учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
3	Вирт Никлаус	Алгоритмы и структуры данных	учебник	2019	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
1	Синюк В.Г.	Алгоритмы и структуры данных	Учебное пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»
2	Выжигин А.Ю.	Информатика и программирование	учебное пособие	2012	ЭБС «IPRbooks»
3	Грибанов В.П.	Высокоуровневые методы информатики и программирования	учебно-практическое пособие	2011	ЭБС «IPRbooks»
4	Кирнос В.Н.	Информатика 2. Основы алгоритмизации и программирования на языке C++	учебно-методическое пособие	2013	ЭБС «IPRbooks»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- «Российское образование» - федеральный портал: <http://www.edu.ru/index.php>
- Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
- Электронная библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России: <http://www.runnet.ru/>
- Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	OfficeStandart	Бессрочная

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
1	Г-401. 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.	Стол ученический-26 шт., стул-26 шт., компьютер с выходом в сеть интернет- 16 шт.