


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета факультета
математики, информационных и авиационных технологий

от « 16 » 06 2020 г., протокол № 5/20
Председатель М.А.Волков
подпись, расшифровка подписи
« 16 » 06 2020 г.
утверждается в подразделении, реализующем ОПОП ВО



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Высокоуровневые методы информатики и программирования
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационные технологии
Курс	2

Направление (специальность) 020303 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»
код направления (специальности), полное наименование

Направленность (профиль/специализация) Технология программирования
полное наименование


Форма обучения очная
очная, заочная, очно-заочная (указать только те, которые реализуются)

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » 09 2020 г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Жаркова Галина Алексеевна	Информационных технологий	Профессор, д.пед.н., доцент

СОГЛАСОВАНО		
Заведующий выпускающей кафедрой Информационных технологий		
<i>(подпись)</i>	/ М.А.Волков /	
Подпись	ФИО	
« <u>10</u> »	<u>06</u>	20 <u>20</u> г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Целью преподавания дисциплины является:

- формирование у студентов знаний в области программирования и теории алгоритмов, являющихся основой математического обеспечения современных компьютерных и информационных технологий;
- получение представлений об основах объектно-ориентированного программирования и теории алгоритмов как базе для изучения специализированных курсов;
- приобретение представлений о новейших тенденциях развития технологий программирования.

Задачи освоения дисциплины:

- получить информацию об алгоритмах и структурах данных, используемых в программировании
- изучить объектно-ориентированный подход к программированию
- получить навыки объектно-ориентированного программирования на C++
- получить навыки практической работы по использованию структур данных: стеки, очереди, списки, деревья, графы, конечные автоматы.


2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Курс входит в вариативную часть Блока 1 Основной Профессиональной Образовательной Программы бакалавриата по направлению подготовки 02.03.03 - «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».


Для изучения этой дисциплины необходимы знания базовых возможностей языка программирования C++, основных моделей и алгоритмов обработки данных. При изучении данной дисциплины используются компетенции, сформированные в следующих дисциплинах: информатика и программирование (ОПК-3: знать основные понятия информатики, уметь составлять алгоритмы, иметь навыки написания простых программ на языке C++), технология программирования (ОПК-3: знать приёмы программирования, уметь составлять программы и тестировать их, иметь навыки работы на языке программирования C++), модели данных и прикладные алгоритмы (ОПК-3, ПК-4: знать методы структурного и объектно-ориентированного программирования, уметь программировать стандартные алгоритмы обработки данных, иметь навыки работы с различными структурами данных).

Дисциплина закладывает знания, необходимые для изучения всех основных курсов по программированию, а также других дисциплин вариативной части профессионального цикла этой ОПОП. При изучении данной дисциплины закладываются знания и формируются компетенции для изучения следующих дисциплин: объектно-ориентированное программирование (ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4), методы программирования современных информационных систем (ОПК-3, ПК-1, ПК-2), программирование для Интернет (ПК-1, ПК-2, ПК-4).

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-3 – способен применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	<p>Знать: методологию применения стандартных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор необходимых технологий проектирования и программирования в зависимости от решаемых задач, поиск нужной литературы.</p> <p>Владеть: информационной культурой личности, основными алгоритмами и приёмами использования информационно-коммуникационных технологий, основными методами программирования.</p>
ПК-1 – способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях	<p>Знать: типы прикладного ПО; методологию объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методологий программирования в зависимости от решаемых задач; практически использовать прикладное ПО.</p> <p>Владеть: способами внедрения ПО; приёмами объектно-ориентированного программирования и основными алгоритмами.</p>
ПК-2 – способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, а также способен использовать методы	<p>Знать: основные методы и средства проектирования ИС, оценки качества при создании программных продуктов.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор методологий автоматизации и проектирования, средств сопровождения и администрирования информационных систем, практически использовать процедурное, функциональное, модульное, программирование.</p> <p>Владеть: способами и методами сопровождения и модернизации программного обеспечения, методами оценки качества ПО</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


и средства автоматизации, связанные с сопровождением, администрированием и модернизацией программных продуктов и программных комплексов	
ПК-4 – способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений	<p>Знать: типы прикладного ПО и методы его разработки.</p> <p>Уметь: осуществлять выбор средств и способов разработки программных продуктов</p> <p>Владеть: основными концептуальными положениями различных методов разработки программного обеспечения.</p>

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 3

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах): 108

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u>)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	3
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54/54*			54/54*
Аудиторные занятия:	54/54*			54/54*
лекции	18/18*			18/18*
Семинары и практические занятия	-			-
Лабораторные работы, практикумы	36/36*			36/36*
Самостоятельная работа	54			54
Форма текущего контроля знаний и контроля	Проверка лабораторных работ,			Проверка лабораторных работ,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)	проверка заданий			проверка заданий
Курсовая работа	-			-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачет			зачет
Всего часов по дисциплине	108			108


*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.


4.3. Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная


Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
1	2	3	4	5	6	7	
Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ							
1. Фундаментальные типы данных. Объявление переменных. Область видимости.	3			2		1	Домашние задания. Лабораторные работы
2. Функции. Объявление и определение функций. Правила перегрузки функций.	5	1		2		2	Домашние задания. Лабораторные работы
3. Способы передачи параметров в	6	1		2		3	Домашние задания. Лабораторные работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

функции. Возвращаемые значения. Параметры по умолчанию.							рные работы
4. Условные операторы. Циклы.	5	1		1	1	3	Домашние задания. Лабораторные работы
5. Арифметические, логические и операторы сравнения. Перегрузка операторов.	4			1	1	3	Домашние задания. Лабораторные работы
6. Машинно-ориентированные операции	5			2	1	3	Домашние задания. Лабораторные работы
Раздел 2. РАБОТА С ФУНКЦИЯМИ							
7. Объявление функций. Вызов функции. Статические переменные. Передача аргументов. Массивы в качестве аргументов. Возвращаемое значение.	5	1		2	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
8. Ссылка (неявный указатель). Передача параметра по ссылке.	4	1		1	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
9. Функции-элементы структуры. Перегрузка функций.	5	1		2	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
10. Указатели на функции.	5	1		2	1	2	Домашние задания.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

							Лабораторные работы
11. Функция как тип данных и модуль	4	1		1	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
Раздел 3. РЕКУРСИВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ							
12. Рекурсия.	8	1		2	1	5	Домашние задания. Лабораторные работы
13. Деревья.	8	1		2	1	5	Домашние задания. Лабораторные работы
14. Графы.	8	1		2	1	5	Домашние задания. Лабораторные работы
Раздел 4. ОСНОВЫ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ							
15. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструктор и деструктор, конструктор копирования.	4	1		1	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
16. Класс: определенный пользователем тип данных.	5	1		2	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
17. Программирование "от класса к классу".	5	1		2	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы
18. Наследование классов.	5	1		2	1	2	Домашние задания. Лабораторные работы

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Множественно е наследование.							рные работы
19. Доступ к объектам иерархии.	5	1		2	1	2	Домашни е задания. Лаборато рные работы
20. Перегрузка операторов.	5	1		2	1	2	Домашни е задания. Лаборато рные работы
21. Шаблоны классов	4	1		1	1	2	Домашни е задания. Лаборато рные работы
Итого:	108	18	-	36	18	54	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Тема 1. Фундаментальные типы данных. Объявление переменных. Область видимости.

Тема 2. Функции. Объявление и определение функций. Правила перегрузки функций.

Тема 3. Способы передачи параметров в функции. Возвращаемые значения. Параметры по умолчанию.

Тема 4. Условные операторы. Циклы.

Тема 5. Арифметические, логические и операторы сравнения. Перегрузка операторов.

Тема 6. Машинно-ориентированные операции

Раздел 2. РАБОТА С ФУНКЦИЯМИ

Тема 7. Объявление функций. Вызов функции. Статические переменные. Передача аргументов. Массивы в качестве аргументов. Возвращаемое значение.

Тема 8. Ссылка (неявный указатель). Передача параметра по ссылке.

Тема 9. Функции-элементы структуры. Перегрузка функций.

Тема 10. Указатели на функции.

Тема 11. Функция как тип данных и модуль

Раздел 3. РЕКУРСИВНЫЕ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ


Тема 12. Рекурсия.

Тема 13. Деревья.

Тема 14. Графы.

Раздел 4. ОСНОВЫ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Тема 15. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструктор и деструктор, конструктор копирования.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

- Тема 16.** Класс: определенный пользователем тип данных.
Тема 17. Программирование "от класса к классу".
Тема 18. Наследование классов. Множественное наследование.
Тема 19. Доступ к объектам иерархии.
Тема 20. Перегрузка операторов.
Тема 21. Шаблоны классов

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрены данным ОПОП

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

Лабораторная работа 1. Работа с символьными строками.

Цель работы: освоить:


- приемы обработки символьных строк
- навыки работы с символьными строками.

Указания к выполнению работы.

Текст должен быть создан в файле. Из файла читается построчно и выводится на консоль в виде, указанном в варианте.

Варианты заданий.

1. Текст, сформированный построчно, выровнять по правому краю так, чтобы каждая строка заканчивалась знаком препинания или одним пробелом. Выравнивание осуществить, вставляя дополнительные пробелы между словами (равномерно по всей строке).
2. Дан текст программы на каком-либо алгоритмическом языке и словарь зарезервированных слов этого языка (в английской транскрипции). Преобразовать текст, записав все зарезервированные слова прописными буквами, а остальные конструкции (имена и т.п.) – строчными. Русские буквы (имена, литералы) не заменять.
3. Обнаружено, что в тексте пропущены некоторые слова и словосочетания. Эти слова и словосочетания представлены отдельным списком в том порядке, в каком должны быть вставлены. Места вставки отмечены в тексте символом \$. Откорректировать текст.
4. Имеется большой словарь русских слов. Найти в нем слова-палиндромы ("перевертыши"), одинаково читающиеся как слева направо, так и справа налево, например, Анна, Шалаш и т.п. Кроме того в словаре встречаются не только слова-палиндромы, но и фразы-палиндромы, например: "А роза упала на лапу Азора". Найти и их.
5. В имеющемся словаре найти слова, которые могут быть полностью составлены из других слов с помощью конкатенации, например: "Балкон"="Бал"+"Кон"; "Барсук"="Бар"+"Сук".
6. В имеющемся словаре найти группы слов, записанных одними и теми же буквами и отличающиеся только их порядком, т.е. перестановкой, например, Комар, Корма.
7. В имеющемся словаре найти пары слов (анаграммы), при прочтении каждого из которых в обратном направлении образуется другое слово пары, например, (Полк, Клоп); (Бар, Раб).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


8. Один из способов идентификации автора литературного произведения – подсчет частоты вхождения отдельных слов. В заданном тексте найти 20 наиболее часто встречающихся слов с указанием количества использования каждого из них.
9. Каждую 80-байтную строку заданного текста (например, стихотворного произведения) отцентрировать, т.е. обеспечить осевую симметрию текста на экране добавлением пробелов слева.
10. Перенос. Примем следующие правила переноса русских слов:
 - в каждой из разделяемых частей должно быть более одной буквы, из которых хотя бы одна – гласная;
 - нельзя разделять согласную и следующую за ней гласную;
 - буквы Й, Ъ, Ь считать согласными, но перенос после них допустим.
 В каждом из вводимых слов поставить всевозможные знаки переноса, например: СЕ-ЛЬ-С-КО-ХО-ЗЯЙ-С-Т-ВЕ-Н-НАЯ. Строчные и прописные буквы считать неразличимыми.
11. Из имеющегося словаря выбрать наиболее длинное слово, в котором все буквы разные, например: Лейкопластырь, Неряшливость, Четырехдюймовка.
12. Для двух заданных строк символов найти самую длинную общую подстроку. Пробелы и знаки препинания игнорировать, строчные и прописные буквы считать неразличимыми. Например, строки: “Дай вилку! Бок севрюжий кончается” и ” Чемпионский кубок достался не нам” содержат общую подстроку “кубок”.
13. Для заданного текста построить гистограмму распределения длин слов.
14. Стихотворный текст (в строке не более 80 символов) имеет четырехстрочную строфу. Записать его “лесенкой” (по одному слову в строке), вставляя пустую строку после каждого четверостишья.
15. В массиве $A(l)$, все элементы которого различны, найти и удалить n наименьших элементов, “поджимая” массив к началу и сохраняя порядок следования остальных элементов ($n < l$).
16. В целочисленном массиве $K(n)$ много повторяющихся элементов. Найти (в процентах) частоту появления каждого из m наиболее часто встречающихся элементов ($m < n$).
17. Даны два целочисленных массива $K(m)$ и $L(n)$. Найти наибольший элемент массива K , не имеющий себе равных в массиве L .
18. Среди элементов массива $Z(m)$ найти k ($k < m$) наибольших. Поиск осуществить за один проход (просмотр) массива Z .
19. В целочисленном массиве $L(n)$ найти наиболее длинную цепочку одинаковых подряд стоящих элементов.
20. В массиве $M(k)$ много совпадающих элементов. Найти количество различных элементов в нем (не упорядочивая массива).

Лабораторная работа 2. Реализация рекурсивных алгоритмов.

Цель работы:

получить навыки сведения к рекурсии задачи и умению разработки рекурсивного алгоритма.

Указания к работе. Используя фрагмент программы просмотра каталога, приведенный ниже, написать рекурсивную функцию поиска файлов с одинаковыми именами во всех подкаталогах диска. (Структуру данных, содержащую имена найденных файлов можно реализовать в виде глобального односвязного списка).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

```
#include <stdio.h>
#include <dir.h>
#define FA_DIREC 0x10
void showdir(char *dir)
{ struct ffblk DIR; int done; char irname[40];
strcpy(dirname, dir);
strcat(dirname, " *.*");
done=findfirst(dirname, &DIR, FA_DIREC);
while(! done)
    { if (DIR.ff_attrib & FA_DIREC)
      {
        if (DIR.ff_name[0] != '.')
          printf("Подкаталог %s\n", DIR.ff_name);
      }
      else
        printf("Файл %s%s\n", dir, DIR.ff_name);
        done=findnext(&DIR);
    }
}
void main() showdir("E:\\a\\b\\"); }
```

2. Реализовать рекурсивный алгоритм построения цепочки из имеющегося набора костей домино.

3. Рекурсивная программа обхода дерева и изображения его вершин на экране. Для равномерного размещения вершин на экране программа должна "знать" для каждой вершины интервал позиций экрана, который выделен для данного поддерева и количество вершин в нем. Само дерево можно задать статически (инициализация).

4. Расстояния между городами заданы матрицей (Если между городами i, j есть прямой путь с расстоянием N , то элементы матрицы $A(i, j)$ и $A(j, i)$ содержат значение N , иначе 0). Написать программу поиска минимального пути для произвольной пары городов.


5. Расстояния между городами заданы матрицей (Если между городами i, j есть прямой путь с расстоянием N , то элементы матрицы $A(i, j)$ и $A(j, i)$ содержат значение N , иначе 0). Написать программу поиска минимального пути обхода всех городов без посещения дважды одного и того же города (задача коммивояжера).

6. Задача о восьми ферзях. Разместить на шахматной доске восемь ферзей так, чтобы они не находились "под боем".

7. Разместить на шахматной доске максимальное количество коней так, чтобы они не находились друг у друга "под боем".

8. Программа генерирует текст из строки, содержащей определения циклических фрагментов вида "... (12 У попа была собака)...". Константа определяет количество повторений следующей за ней строки. Допускается вложенность фрагментов. Полученный текст помещается в выходную строку.

9. Программа генерирует текст из строки, содержащей определения циклических фрагментов вида "... (Иван, Петр, Федор=Жил-был * у самого синего моря)...". Символ "*" определяет место подстановки имени из списка в очередное повторение фрагмента. Допускается вложенность фрагментов. Полученный текст помещается в выходную строку.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

10. Задан набор слов (массив указателей на строки). Построить из них любую цепочку таким образом, чтобы символ в конце слова совпадал с символом в начале следующего.

11. Задан набор слов (массив указателей на строки). Построить из них любую цепочку таким образом, чтобы символ в начале следующего совпадал с одним из символов в середине предыдущего (не первым и не последним).

12. Задан массив целых. Построить из них любую последовательность таким образом, чтобы последняя цифра предыдущего числа совпадала с первой цифрой следующего.

13. Задача раскраски карты. Страны на карте заданы матрицей смежности. Если страны i, j имеют на карте общую границу, то элемент матрицы $A[i, j]$ равен 1, иначе 0. Смежные страны не должны иметь одинакового цвета. “Раскрасить” карту минимальным количеством цветов.

14. Разместить на шахматной доске максимальное количество слонов и ладей так, чтобы они не находились друг у друга “под боем”.

15. Задача проведения границы на карте (“создание военных блоков”). Страны на карте заданы матрицей смежности. Если страны i, j имеют на карте общую границу, то элемент матрицы $A[i, j]$ равен 1, иначе 0. Необходимо разбить страны на две группы так, чтобы количество пар смежных стран из противоположных групп было минимальным.

Лабораторная работа 3. Работа с классами - динамическими структурами

Цель работы. Получить навыки работы с классами динамических объектов.

Указания к работе. Разработать программу, оперирующую группами некоторых объектов. Способы хранения (структуры данных) групп объектов, операции с объектами (как членами групп), типы объектов и дополнительные специфические операции над ними определяются в каждом варианте индивидуально (исходя из таблицы в конце).

Группы и элементы (объекты) реализуются классами. Все данные в классах должны быть защищены (т.е. `protected` или `private`).

Обработка исключительных ситуаций обязательна (но необязательно стандартным механизмом обработки исключений C++ – `try, catch, throw`). Структуры данных (стеки, очереди, списки) реализуются **только** посредством списков. Сами экземпляры классов (объекты) в структурах данных не хранятся, хранятся только указатели.

Варианты заданий.

- Стек

Операции: добавление; извлечение; просмотр элемента, находящегося в вершине стека; просмотр всего содержимого.


- Очередь

Операции: добавление; извлечение; просмотр элемента, находящегося в начале очереди (т.е. элемента, который будет извлечен следующим); просмотр всего содержимого.

- Очередь с приоритетами

Операции: добавление; извлечение; просмотр элемента, находящегося в начале очереди (т.е. элемента, который будет извлечен следующим); смена приоритета элемента, находящегося в начале очереди; просмотр содержимого очереди.

- Односвязный список

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Операции: добавление (в начало, в конец, после выбранного); удаление выбранного элемента; просмотр всего содержимого.

Варианты базовых объектов

1. структуры «Дата/Время» (**операции:** увеличение/уменьшение на 1 день, час, минуту, секунду);
2. положительные целые числа, хранящиеся в строках (в десятичной форме) до 200 символов (**операции:** сложение/вычитание, умножение/деление, просмотр в шестнадцатеричном и восьмеричном видах);
3. вещественные числа, хранящиеся в строках (в десятичной форме, символ-разделитель – «.») до 200 символов (**операции:** сложение/вычитание, умножение/деление);
4. правильные дроби (числитель, знаменатель – long) (**операции:** сложение/вычитание, умножение/деление, вывод в удобной форме). Упрощать дроби обязательно;
5. строки (С-строками: char *) (**операции:** изменение/вывод, нахождение подстроки). Предусмотреть возможность динамического изменения размера буфера, отводимого для хранения строки;
6. матрицы (квадратными) (тип – double) (**операции:** транспонирование, расчет определителя, задание размеров и заполнение случайными числами, ввод вручную/вывод/изменение вручную матрицы в удобной форме);
7. матрицы (не обязательно квадратные) (тип – double) (**операции:** умножение/сложение, задание размеров и заполнение случайными числами, ввод вручную/вывод/изменение вручную матрицы в удобной форме);
8. многочлены (тип – double) (**операции:** задание размеров и заполнение случайными числами, ввод вручную/вывод/изменение вручную многочлена в удобной форме);
9. структурами-окнами (обязательные поля: координаты, размеры окна, цвет текста, фона, наличие рамки и ее цвет) (**операции:** задание/изменение окна, отображение/удаление окна, изменение всех атрибутов).

Пример варианта


Структура данных – стек, базовый объект – целые числа, хранящиеся в строках.

Необходимо разработать программу, удовлетворяющую приведенному выше заданию.

Для структуры данных «стек» существует ограничение – имеется доступ только к одному элементу (извлекаемому или находящемуся в вершине стека). Это значит, что новое число, получается в результате операции, например – умножения, имеет один операнд – число из вершины стека, второй операнд – вводимое с клавиатуры число. Полученное число заносится в стек.

Варианты заданий лабораторных работ

№	структура/элемент	№	структура/элемент	№	структура/элемент
1	1, 1	16	2, 7	31	4, 4
2	1, 2	17	2, 8	32	4, 5
3	1, 3	18	2, 9	33	4, 6
4	1, 4	19	3, 1	34	4, 7
5	1, 5	20	3, 2	35	4, 8
6	1, 6	21	3, 3	36	4, 9
7	1, 7	22	3, 4		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

8	1, 8	23	3, 5		
9	1, 9	24	3, 6		
10	2, 1	25	3, 7		
11	2, 2	26	3, 8		
12	2, 3	27	3, 9		
13	2, 4	28	4, 1		
14	2, 5	29	4, 2		
15	2, 6	30	4, 3		


Жаркова Г. А. Методические указания для выполнения лабораторных работ студентов по дисциплине «Высокоуровневые методы информатики и программирования» для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность (профиль/специализация) Информационная сфера и 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль/специализация) Технология программирования очной формы обучения / Г. А. Жаркова; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 343 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7233>

8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Не предусмотрены данной ОПОП

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Адресная арифметика. Указатели
2. Динамическое выделение памяти
3. Динамические одномерные массивы
4. Динамические двумерные массивы
5. Списки, стеки
6. Графы, представление графов
7. Деревья
8. Вектора и алгоритмы
9. Строки библиотеки STL
10. Списки библиотеки STL
11. Поиск в глубину и в ширину
12. Алгоритм Прима-Краскала
13. Формальные теории, исчисление предикатов
14. Абстрактные формальные системы
15. Формальные грамматики
16. Операции над языками
17. Семантика формальных языков
18. Рекурсия. Рекурсивные алгоритмы
19. Конструктор и деструктор, конструктор копирования
20. Наследование классов
21. Доступ к объектам иерархии
22. Виртуальные методы
23. Абстрактные классы
24. Перегрузка операторов
25. Шаблоны классов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения: очная


Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (<i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i>)	Объем в часах	Форма контроля (<i>проверка решения задач, реферата и др.</i>)
Раздел 1.	ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ <i>Огнева, М. В. Программирование на языке с++: практический курс</i> С. 14-37	13	Проверка конспектов проработанного материала, лабораторной работы
	Контрольная работа	2	Проверка решения
Раздел 2.	Проработка учебного материала по работе с функциями, передача аргументов, возвращаемые значения <i>Огнева, М. В. Программирование на языке с++: практический курс</i> С. 40-49	10	Проверка конспектов проработанного материала, лабораторной работы
Раздел 3.	Проработка материала на реализацию рекурсии <i>Огнева, М. В. Программирование на языке с++: практический курс</i> С. 168-176	15	Проверка конспектов, лабораторной работы
Раздел 4.	Основы объектно-ориентированного программирования <i>Огнева, М. В. Программирование на языке с++: практический курс</i> Тема 15. С.248-254 Тема 20. С. 254-258 Тема 16-17. С. 265-272 Тема 21. С. 316-321	14	Проверка конспектов проработанного материала. Проверка лабораторной работы.

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Огнева, М. В. Программирование на языке с++: практический курс : учебное пособие для бакалавриата и специалитета / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 335 с. — (Бакалавр и специалист). — ISBN 978-5-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		


- 534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438987>
- Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433611>
 - Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 155 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434106>

дополнительная

- Мойзес, О. Е. Информатика. Углубленный курс : учебное пособие для прикладного бакалавриата / О. Е. Мойзес, Е. А. Кузьменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-7051-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/434019>
- Ковалевская Е.В. Методы программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Ковалевская, Н.В. Комлева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2011. — 320 с. — 978-5-374-00356-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10784.html>
- Рацеев С. М. Программирование на языке СИ : учеб. пособие / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,74 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/325>

учебно-методическая

- Жаркова Галина Алексеевна. Программная реализация конечных автоматов : учеб.-метод. пособие / Жаркова Галина Алексеевна, А. В. Жарков; УлГУ, Фак. матем. и информ. технологий, Каф. информ. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2011. - Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 350 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/653>
- Жаркова, Галина Алексеевна. Методы программирования и прикладные алгоритмы : учеб.-метод. пособие / Жаркова Галина Алексеевна, А. В. Жарков ; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018.
- Жаркова Г. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Высокоуровневые методы информатики и программирования» для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность (профиль/специализация) Информационная сфера и 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», направленность (профиль/специализация) Технология программирования очной формы обучения / Г. А. Жаркова; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 342 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/7242>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Согласовано:

Г.А. Сидоркин Полкина И.А. 10.05.2020
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение Для образовательного процесса по данной дисциплине необходим стационарный класс ПК с установленным следующим программным обеспечением:

- Microsoft Office
 Microsoft Windows
 ПО СОТСБИ
 ЛПО «ТеМП»
 NX Academic Perpetual License CAE+CAM
 NX Academic Perpetual License Core+CAD
 «Антиплагиат.ВУЗ»
 Statistica Base
 Embarcadero RAD Studio
 КОМПАС-3D

Список свободно распространяемого ПО:

Qt Creator
 JDK
 PostgreSQL
 Python IDLE
 Scilab
 Visual studio code
 Code::Blocks IDE
 Visual Studio Community
 Ubuntu linux
 Oracle VM VirtualBox
 Xunbuntu
 LibreOffice
 Calculate Linux

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2020]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.


1.2. ЮРАЙТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2020]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

1.3. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. Лань [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2020]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

1.5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2020].

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

3. База данных периодических изданий [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2020]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.

6. ГОСТ-Эксперт - единая база ГОСТов Российской Федерации для образования и промышленности.

7. Федеральные информационно-образовательные порталы:

7.1. Информационная система Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: <http://window.edu.ru>

7.2. Федеральный портал Российское образование. Режим доступа: <http://www.edu.ru>

8. Образовательные ресурсы УлГУ:

8.1. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>

8.2. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа: <http://edu.ulsu.ru>

Согласовано:

Зам. декана УИТИ
Должность сотрудника УИТИ/ФИО

подпись

дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для проведения лабораторных работ, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.


Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе.

Помещение 3/414. Аудитория для проведения практических и лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 38). 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (3 корпус).

Помещение 303. Аудитория для проведения лабораторных занятий. Помещение укомплектовано ученической доской и комплектом мебели (посадочных мест – 10). Компьютеры, Wi-Fi с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Проектор, экран. 432017, Ульяновская область, г. Ульяновск, ул. Набережная реки Свияги, д. 106 (1 корпус).

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории. Оборудование учебной лаборатории: посадочные места по количеству студентов. Технические средства обучения: компьютеры с лицензионным программным обеспечением:

- Microsoft Office

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

Microsoft Windows
 ПО СОТСБИ
 ЛПО «ТеМП»
 NX Academic Perpetual License CAE+CAM
 NX Academic Perpetual License Core+CAD
 «Антиплагиат.ВУЗ»
 Statistica Base
 Embarcadero RAD Studio
 КОМПАС-3D

Список свободно распространяемого ПО:

Qt Creator
 JDK
 PostgreSQL
 Python IDLE
 Scilab
 Visual studio code
 Code::Blocks IDE
 Visual Studio Community
 Ubuntu linux
 Oracle VM VirtualBox
 Xunbuntu
 LibreOffice
 Calculate Linux

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

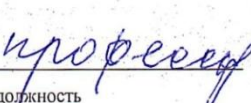
Обучение по ОПОП ВО обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и отдельно. В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации».

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик


подпись


должность


ФИО