


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 « 21 » 06 2019 г. протокол № 5/19  
Председатель М.А.Волков  
*подпись, расшифровка подписи*

« 21 » 06 20 19 г.  
*утверждается в подразделении, реализующем ОПОИ ВО*

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	Объектно-ориентированное программирование
Факультет	Математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Информационные технологии
Курс	3

Направление (специальность) 09.03.03 - «Прикладная информатика».  
*код направления (специальности), полное наименование*

Направленность (профиль/специализация) Информационная сфера  
*полное наименование*

Форма

обучения очная

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

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » 09 2019 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 8а от 17.03 2020 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 5 от 31.08 2020 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

<b>СОГЛАСОВАНО</b>	
Заведующий выпускающей кафедрой Информационных технологий	
( <u>М.А.Волков</u> /	/ )
<i>Подпись</i>	<i>ФИО</i>
« <u>19</u> » <u>06</u>	20 <u>19</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:

- обучить студентов принципам объектно-ориентированного программирования;
- обучить студентов принципам декомпозиции при решении поставленных задач;
- обучить студентов принципам современным методам написания кода.
- приобретение представлений о новейших тенденциях развития технологий программирования.

**Задачи освоения дисциплины:**

- получить навыки работы объектно-ориентированного программирования;
- освоить работу UML диаграмм;
- получить основу методов объектно-ориентированного проектирования программного обеспечения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:


Дисциплина «объектно-ориентированное программирование» относится к числу дисциплин вариативной части блока Б1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению подготовки 090303 – «Прикладная информатика».

При изучении данной дисциплины используются компетенции, сформированные в следующих дисциплинах: информатика и программирование (ОПК-3, ОПК-7: знать основные понятия информатики, уметь составлять алгоритмы, иметь навыки написания простых программ на языке С++), технология программирования (ОПК-7, ПК-2, ПК-8: знать приёмы программирования, уметь составлять программы и тестировать их, иметь навыки работы на языке программирования С++), методы программирования и прикладные алгоритмы (ОПК-7, ПК-2, ПК-8: знать методы структурного и объектно-ориентированного программирования, уметь программировать стандартные алгоритмы обработки данных, иметь навыки работы с различными структурами данных), высокоуровневые методы информатики и программирования (ОПК-7, ПК-2: знать основы объектно-ориентированного программирования, уметь: создавать простейшие классы и объекты, иметь навыки программирования для объектов).

При изучении данной дисциплины закладываются знания и формируются компетенции для изучения следующих дисциплин: интеллектуальные информационные системы (ОПК-2, ПК-7), экспертные системы (ПК-2, ПК-7), а также знания, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-7 способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные	<b>Знать:</b> основные понятия объектно-ориентированного программирования на С++ и теории алгоритмов; работать с основными алгоритмами; программную реализацию конечных автоматов.

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


для практического применения	<b>Уметь:</b> исследовать различные логические задачи; применять полученные знания для проектирования и программирования логических структур; формулировать и решать задачи в научных областях, связанных с современными компьютерными и информационными технологиями. <b>Владеть:</b> методологией объектно-ориентированного программирования; приёмами объектно-ориентированного программирования и основными алгоритмами
ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение	<b>Знать:</b> методологию применения низкоуровневого и высокоуровневого программирования; методологию объектно-ориентированного. <b>Уметь:</b> осуществлять выбор низкоуровневого и высокоуровневого программирования в зависимости от решаемых задач; практически использовать процедурное, функциональное, модульное, программирование. <b>Владеть:</b> основными алгоритмами
ПК-7 способность настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы	<b>Знать:</b> типы прикладного ПО; методологию объектно-ориентированного программирования. <b>Уметь:</b> осуществлять выбор методологий программирования в зависимости от решаемых задач; практически использовать прикладное ПО. <b>Владеть:</b> способами внедрения ПО; приёмами сопровождения ПО

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) **6** \_\_\_\_\_

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> _____)			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП				
Аудиторные занятия:	72			72
лекции	36			36
Семинары и практические занятия				
Лабораторные работы, практикумы	36			36
Самостоятельная работа	108			108


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

Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)				Контрольные работы, лабораторные работы, проверка домашних заданий
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен 36			Экзамен 36
Всего часов по дисциплине	216			216

**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. Концепции							
1. Сложность ПО. Структуры сложных систем	3	2	1				Домашние задания. Лабораторные работы
2. Проектирование сложных систем	5	4	1				Домашние задания. Лабораторные работы
3. Способы передачи параметров в функции. Возвращаемые значения. Параметры по умолчанию.	16	3	1	2		10	Домашние задания. Лабораторные работы
Раздел 2. Классы и объекты							
4. Природа	7	4	1	2			Домашние

объектов. Отношения между объектами							е задания. Лаборато рные работы
5. Отношения между классами. Взаимосвязь классов и объектов	5	2	1	2			Домашни е задания.
6. Идентификаци я классов и объектов. Ключевые абстракции и механизмы	31	2	1	2		26	Домашни е задания.
Раздел 3. Реализация классов на C++							
7. Классы. Конструктор. Деструктор.	9	4	1	4			Домашни е задания. Лаборато рные работы
8. Управление доступом.	5	2	1	2			Домашни е задания. Лаборато рные работы
9. Перегрузка операторов	28	2	2	4		20	Домашни е задания. Лаборато рные работы
10. Производные классы. Иерархия классов	24	4	2	2		16	Домашни е задания. Лаборато рные работы
11. Абстрактные классы	6	2		4			
12. Шаблоны классов. Специализация . Наследование и шаблоны	42	2		4		36	Домашни е задания. Лаборато рные работы
13. Обработка исключений	6	2		4			Домашни е задания. Лаборато

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

							рные работы
14. Иерархия классов	6	2		4			Домашние задания. Лабораторные работы
Экзамен	36						
Итого:	216	36		6		108	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1. Концепции

**Тема 1.** Сложность ПО. Структуры сложных систем

**Тема 2.** Проектирование сложных систем

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

### Раздел 2. Классы и объекты

**Тема 4.** Природа объектов. Отношения между объектами

**Тема 5.** Отношения между классами. Взаимосвязь классов и объектов

**Тема 6.** Идентификация классов и объектов. Ключевые абстракции и механизмы

### Раздел 3. Реализация классов на C++

**Тема 7.** Классы. Конструктор. Деструктор.

**Тема 8.** Управление доступом.

**Тема 9.** Перегрузка операторов

**Тема 10.** Производные классы. Иерархия классов

**Тема 11.** Абстрактные классы

**Тема 12.** Шаблоны классов. Специализация. Наследование и шаблоны

**Тема 13.** Обработка исключений

**Тема 14.** Иерархия классов

## 6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Не предусмотрены данной ОПОП

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ

### Лабораторная работа 1.

#### Цель работы:

- освоить приемы создания класса, конструктора
- получить навыки работы с простейшими классами


#### Указания к выполнению работы.

Должна быть предусмотрена возможность получения данных из файла и с консоли.

#### Варианты заданий.

##### Вариант 1

Описать класс, реализующий стек. Написать программу, использующую этот класс для моделирования T-образного сортировочного узла на железной дороге. Программа должна разделять на два направления состав, состоящий из вагонов двух типов (на каждое направление формируется состав из вагонов одного типа). Предусмотреть возможность формирования состава из файла и с клавиатуры.

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

### **Вариант 2**

Описать класс, реализующий бинарное дерево, обладающее возможностью добавления новых элементов, удаления существующих, поиска элемента по ключу, а также последовательного доступа ко всем элементам.

Написать программу, использующую этот класс для представления англо-русского словаря. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса. Предусмотреть возможность формирования словаря из файла и с клавиатуры.

### **Вариант 3**

Построить систему классов для описания плоских геометрических фигур: круга, квадрата, прямоугольника. Предусмотреть методы для создания объектов, перемещения на плоскости, изменения размеров и вращения на заданный угол.

Написать программу, демонстрирующую работу с этими классами. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов классов.

### **Вариант 4**

Построить описание класса, содержащего информацию о почтовом адресе организации. Предусмотреть возможность отдельного изменения составных частей адреса, создания и уничтожения объектов этого класса.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

### **Вариант 5**

Составить описание класса для представления комплексных чисел. Обеспечить выполнение операций сложения, вычитания и умножения комплексных чисел. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

### **Вариант 6**

Составить описание класса для объектов-векторов, задаваемых координатами концов в трехмерном пространстве. Обеспечить операции сложения и вычитания векторов с получением нового вектора (суммы или разности), вычисления скалярного произведения двух векторов, длины вектора, косинуса угла между векторами.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.


### **Вариант 7**

Составить описание класса прямоугольников со сторонами, параллельными осям координат. Предусмотреть возможность перемещения прямоугольников на плоскости, изменение размеров, построение наименьшего прямоугольника, содержащего два заданных прямоугольника, и прямоугольника, являющегося общей частью (пересечением) двух прямоугольников.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

### **Вариант 8**

Составить описание класса для определения одномерных массивов целых чисел (векторов). Предусмотреть возможность обращения к отдельному элементу массива с контролем выхода за пределы массива, возможность задания произвольных границ индексов при создании объекта, возможность выполнения операций поэлементного сложения и вычитания массивов с одинаковыми границами индексов, умножения и деления всех элементов массива на скаляр, вывода на экран элемента массива по заданному индексу, вывода на экран всего массива. Написать программу,

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

демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### **Вариант 9**

Составить описание класса для определения одномерных массивов строк фиксированной длины. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы массива, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод на экран элемента массива по заданному индексу и всего массива. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### **Вариант 10**

Составить описание класса многочленов от одной переменной, задаваемых степенью многочлена и массивом коэффициентов. Предусмотреть методы для вычисления значения многочлена для заданного аргумента, операции сложения, вычитания и умножения многочленов с получением нового объекта-многочлена, вывод на экран описания многочлена.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### **Вариант 11**

Составить описание класса одномерных массивов строк, каждая строка задается длиной и указателем на выделенную для нее память. Предусмотреть возможность обращения к отдельным строкам массива по индексам, контроль выхода за пределы массивов, выполнения операций поэлементного сцепления двух массивов с образованием нового массива, слияния двух массивов с исключением повторяющихся элементов, вывод на экран элемента массива и всего массива. Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### **Вариант 12**

Составить описание класса, обеспечивающего представление матрицы произвольного размера с возможностью изменения числа строк и столбцов, вывода на экран подматрицы любого размера и всей матрицы.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### **Вариант 13**


Написать класс для эффективной работы со строками, позволяющий форматировать и сравнивать строки, хранить в строках числовые значения и извлекать их. Для этого необходимо реализовать:

- перегруженные операции присваивания и конкатенации;
- операции сравнения и приведения типов;
- преобразование в число любого типа;

форматный вывод строки.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.



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

#### Вариант 14

Описать класс «домашняя библиотека». Предусмотреть возможность работы с произвольным числом книг, поиска книги по какому-либо признаку (например, по автору или по году издания), добавления книг в библиотеку, удаления книг из нее, сортировки книг по разным полям.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### Вариант 15

Описать класс «записная книжка». Предусмотреть возможность работы с произвольным числом записей, поиска записи по какому-либо признаку (например, по фамилии, дате рождения или номеру телефона), добавления и удаления записей, сортировки по разным полям.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### Вариант 16

Описать класс «студенческая группа». Предусмотреть возможность работы с переменным числом студентов, поиска студента по какому-либо признаку (например, по фамилии, дате рождения или номеру телефона), добавления и удаления записей, сортировки по разным полям.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### Вариант 17

Описать класс, реализующий тип данных «вещественная матрица» и работу с ними. Класс должен реализовывать следующие операции над матрицами:

- сложение, вычитание, умножение, деление (+, -, \*, /) (умножение и деление, как на другую матрицу, так и на число);
- комбинированные операции присваивания (+=, -=, \*=, /=);
- операции сравнения на равенство/неравенство;
- операции вычисления обратной и транспонированной матрицы, операцию возведения в степень;
- методы вычисления детерминанта и нормы;
- методы, реализующие проверку типа матрицы (квадратная, диагональная, нулевая, единичная, симметрическая, верхняя треугольная, нижняя треугольная);

операции ввода/вывода в стандартные потоки.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.


#### Вариант 18

Описать класс «множество», позволяющий выполнять основные операции — добавление и удаление элемента, пересечение, объединение и разность множеств.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

#### Вариант 19

Описать класс, реализующий стек. Написать программу, использующую этот класс для отыскания прохода по лабиринту.

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

Лабиринт представляется в виде матрицы, состоящей из квадратов. Каждый квадрат либо открыт, либо закрыт. Вход в закрытый квадрат запрещен. Если квадрат открыт, то вход в него возможен со стороны, но не с угла. Каждый квадрат определяется его координатами в матрице. После отыскания прохода программа печатает найденный путь в виде координат квадратов.

### Вариант 20

Описать класс «предметный указатель». Каждый компонент указателя содержит слово и номера страниц, на которых это слово встречается. Количество номеров страниц, относящихся к одному слову, от одного до десяти. Предусмотреть возможность формирования указателя с клавиатуры и из файла, вывода указателя, вывода номеров страниц для заданного слова, удаления элемента из указателя.

Написать программу, демонстрирующую работу с этим классом. Программа должна содержать меню, позволяющее осуществить проверку всех методов класса.

### Лабораторная работа 2.

**Цель:** создать структуру согласно варианту

**Указания к выполнению работы:** реализовать набор функций для работы с созданным пользовательским типом данных

### Вариант 1

1. Определить класс с именем STUDENT, содержащий следующие поля:

- фамилия и инициалы;
- номер группы;
- успеваемость (массив из пяти элементов).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа STUDENT.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти объектов типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера группы;
- вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, включенных в массив, если средний балл студента больше 4.0;
- если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

### Вариант 2

1. Определить класс с именем STUDENT, содержащий следующие поля:

- фамилия и инициалы;
- номер группы;
- успеваемость (массив из пяти элементов).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа STUDENT.


2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти объектов типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по возрастанию среднего балла;
- вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих оценки 4 и 5;
- если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

### Вариант 3

1. Определить класс с именем STUDENT, содержащий следующие поля: - фамилия и инициалы;

- номер группы;
- успеваемость (массив из пяти элементов).

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

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа STUDENT.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти объектов типа STUDENT; записи должны быть упорядочены по алфавиту; - вывод на дисплей фамилий и номеров групп для всех студентов, имеющих хотя бы одну оценку 2; - если таких студентов нет, вывести соответствующее сообщение.

#### **Вариант 4**

1. Определить класс с именем AEROFLOT, содержащий следующие поля: - название пункта назначения рейса;

- номер рейса; О тип самолета.

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа AEROFLOT.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из семи объектов типа AEROFLOT; записи должны быть упорядочены по возрастанию номера рейса;
- вывод на экран номеров рейсов и типов самолетов, вылетающих в пункт назначения, название которого совпало с названием, введенным с клавиатуры;
- если таких рейсов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение;

#### **Вариант 5**

1. Определить класс с именем AEROFLOT, содержащий следующие поля: - название пункта назначения рейса;

- номер рейса; О тип самолета.

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа AEROFLOT.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из семи объектов типа AEROFLOT; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям пунктов назначения;
- вывод на экран пунктов назначения и номеров рейсов, обслуживаемых самолетом, тип которого введен с клавиатуры; - если таких рейсов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

#### **Вариант 6**


1. Определить класс с именем WORKER, содержащий следующие поля: - фамилия и инициалы работника;

- название занимаемой должности; О год поступления на работу.

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа WORKER.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из десяти объектов типа WORKER; записи должны быть размещены по алфавиту; - вывод на дисплей фамилий работников, чей стаж работы в организации превышает значение, введенное с клавиатуры; - если таких работников нет, вывести на дисплей соответствующее сообщение.

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

### Вариант 7

1. Определить класс с именем TRAIN, содержащий следующие поля: -название пункта назначения;  
- номер поезда; - время отправления.  
Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа TRAIN.
2. Написать программу, выполняющую следующие действия:
  - ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа TRAIN; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям пунктов назначения;
  - вывод на экран информации о поездах, отправляющихся после введенного с клавиатуры времени;
  - если таких поездов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение

### Вариант 8


1. Определить класс с именем TRAIN, содержащий следующие поля: -название пункта назначения;  
- номер поезда; - время отправления.  
Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа TRAIN.
2. Написать программу, выполняющую следующие действия:
  - ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из шести объектов типа TRAIN; записи должны быть упорядочены по времени отправления поезда;
  - вывод на экран информации о поездах, направляющихся в пункт, название которое введено с клавиатуры;
  - если таких поездов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 9

1. Определить класс с именем TRAIN, содержащий следующие поля: - название пункта назначения;  
- номер поезда; - время отправления.  
Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа TRAIN.
2. Написать программу, выполняющую следующие действия:
  - ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа TRAIN; записи должны быть упорядочены по номерам поездов;
  - вывод на экран информации о поезде, номер которого введен с клавиатуры; .
  - если таких поездов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 10

1. Определить класс с именем MARSH, содержащий следующие поля: - название начального пункта маршрута; O название конечного пункта маршрута; - номер маршрута.  
Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа MARSH.
2. Написать программу, выполняющую следующие действия:
  - ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа MARSH; записи должны быть упорядочены по номерам маршрутов;
  - вывод на экран информации о маршруте, номер которого введен с клавиатуры;
  - если таких маршрутов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

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

### Вариант 11

1. Определить класс с именем MARSH, содержащий следующие поля: - название начального пункта маршрута;

- название конечного пункта маршрута; O номер маршрута.

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа MARSH.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа MARSH; записи должны быть упорядочены по номерам маршрутов;

- вывод на экран информации о маршрутах, которые начинаются или кончаются в пункте, название которого введено с клавиатуры;

- если таких маршрутов нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 12

Определить класс с именем NOTE, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- номер телефона;

- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа NOTE.

Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа NOTE; записи должны быть упорядочены по датам дней рождения;

- вывод на экран информации о человеке, номер телефона, который введен с клавиатуры;

- если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 13

1. Определить класс с именем NOTE, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- номер телефона;

- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа NOTE.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа NOTE; записи должны быть размещены по алфавиту;

- вывод на экран информации о людях, чьи дни рождения приходятся на месяц, значение которого введено с клавиатуры;

- если таких нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 14


1. Определить класс с именем NOTE, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- номер телефона;

- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа NOTE.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

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

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа NOTE; записи должны быть упорядочены по трем первым цифрам номера телефона;
- вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры; - если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 15

1. Определить класс с именем ZNAK, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- знак Зодиака;
- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа ZNAK.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа ZNAK; записи должны быть упорядочены по датам дней рождения;

### Вариант 13

1. Определить класс с именем NOTE, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- номер телефона;
- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа NOTE.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа NOTE; записи должны быть размещены по алфавиту;
- вывод на экран информации о людях, чьи дни рождения приходятся на месяц, значение, которое введено с клавиатуры;
- если таких нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 14

3. Определить класс с именем NOTE, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- номер телефона;
- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа NOTE.

4. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа NOTE; записи должны быть упорядочены по трем первым цифрам номера телефона;
- вывод на экран информации о человеке, чья фамилия введена с клавиатуры; - если такого нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.


### Вариант 15

1. Определить класс с именем ZNAK, содержащий следующие поля: - фамилия, имя;

- знак Зодиака;
- день рождения (массив из трех чисел).

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа ZNAK.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

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

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа ZNAK; записи должны быть упорядочены по датам дней рождения;

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа PRICE; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям товаров;
- вывод на экран информации о товаре, название которого введено с клавиатуры;
- если таких товаров нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 19

1. Определить класс с именем PRICE, содержащий следующие поля:

- название товара;
- название магазина, в котором продается товар;
- стоимость товара в рублях.

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа PRICE.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа PRICE; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по названиям магазинов;
- вывод на экран информации о товарах, продающихся в магазине, название которого введено с клавиатуры;
- если такого магазина нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

### Вариант 20

1. Определить класс с именем ORDER, содержащий следующие поля:

- расчетный счет плательщика;
- расчетный счет получателя;
- перечисляемая сумма в рублях.

Определить методы доступа к этим полям и перегруженные операции извлечения и вставки для объектов типа ORDER.

2. Написать программу, выполняющую следующие действия:

- ввод с клавиатуры данных в массив, состоящий из восьми объектов типа ORDER; записи должны быть размещены в алфавитном порядке по расчетным счетам плательщиков;
- вывод на экран информации о сумме, снятой с расчетного счета плательщика, введенного с клавиатуры;
- если такого расчетного счета нет, выдать на дисплей соответствующее сообщение.

## Лабораторная работа 3.


### Цель работы:

получить навыки с усложненными классами

### Указания к работе вариантов 11-20

Написать программу, демонстрирующую работу с объектами двух типов: T1 и T2, для чего создать систему соответствующих классов. Каждый объект должен иметь идентификатор (в виде произвольной строки символов) и одно или несколько полей для хранения состояния (текущего значения) объекта.

Клиенту (функции main) должны быть доступны следующие основные операции (методы): создать объект, удалить объект, показать значение объекта и прочие

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

дополнительные операции (зависят от варианта). Операции по созданию и удалению объектов инкапсулировать в классе Factory. Предусмотреть меню, позволяющее продемонстрировать заданные операции.

При необходимости в разрабатываемые классы добавляются дополнительные методы (например, конструктор копирования, операция присваивания и т. п.) для обеспечения надлежащего функционирования этих классов.

## Варианты 1-10

В табл. 1 и 2 перечислены возможные типы объектов и возможные дополнительные операции над ними

**Таблица 1.** Перечень типов объектов

Класс	Объект
SymbString	Символьная строка (произвольная строка символов)
BinString	Двоичная строка (изображение двоичного числа)
OctString	Восьмеричная строка (изображение восьмеричного числа)
DecString	Десятичная строка (изображение десятичного числа)
HexString	Шестнадцатеричная строка (изображение шестнадцатеричного числа)

**Таблица 2.** Перечень дополнительных операций (методов)


Операция (метод)	Описание
ShowBinO	Показать изображение двоичного значения объекта
ShowOctO	Показать изображение восьмеричного значения объекта
ShowDec ()	Показать изображение десятичного значения объекта
ShowHexO	Показать изображение шестнадцатеричного значения объект
operator +(T& s1, T& s2)	Для объектов SymbString — конкатенация строк s1 и s2; для объектов прочих классов — сложение соответствующие численных значений с последующим преобразованием к типу T.

### Операция (метод) Описание

operator -(T& s1, T& s2) Для объектов SymbString — если s2 содержится как подстрока в s1, то результатом является строка, полученная из s1 удалением подстроки s2; в противном случае возвращается значение s1; для объектов прочих классов — вычитание соответствующих численных значений с последующим преобразованием к типу T

*Примечание:* Первые четыре операции могут применяться к объектам любых классов, за исключением класса SymbString. Таблица 2.3 содержит спецификации вариантов.



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

**Таблица 3.** Спецификации вариантов 1-10

Вариант	T1	T2	Операции (методы)
	SymbString	BinString	ShowOct(), ShowDec(),ShowHex()
2	SymbString	BinString	operator +(T&, T&)
3	SymbString	BinString	operator -(T&, T&)
4	SymbString	OctString	operator +(T&, T&)
5	SymbString	OctString	operator -(T&, T&)
6	SymbString	DecString	ShowBin(), ShowOct(), ShowHex()
4	SymbString	DecString	operator +(T&, T&)
6	SymbString	DecString	operator -(T&, T&)
9	SymbString	HexString	operator +(T&, T&)
10	SymbString	HexString	operator -(T&, T&)

**Варианты 11-20**

В табл. 4 и 5 перечислены возможные типы объектов и возможные дополнительные операции над ними.

**Таблица 4.** Перечень типов объектов


Класс	Объект
Triangle	Треугольник
Quadrate	Квадрат
Rectangle	Прямоугольник
Tetragon	Четырехугольник
Pentagon	Пятиугольник

**Таблица 5.** Перечень дополнительных операций (методов)

Операция (метод)	Описание
MoveO	Переместить объект на плоскости
Compare(T& ob1, T& ob2)	Сравнить объекты ob1 и ob2 по площади
IsIntersect(T& ob1, T& ob2)	Определить факт пересечения объектов ob1 и ob2 (есть пересечение или нет)
IsInclude(T& ob1, T& ob2)	Определить факт включения объекта ob2 в объект ob1

**Таблица 6.** Спецификации вариантов 11-20

Вариант	T1	T2	Операции (методы)
11	Triangle	Quadrate	Move(). Compare(T&, T&)
12	Quadrate	Pentagon	Move(). IsIntersect(T&, T&)
13	Triangle	Rectangle	Move(). Compare(T&, T&)
14	Triangle	Rectangle	Move(). IsIntersect(T&, T&)
15	Rectangle	Pentagon	Move(). IsInclude(T&, T&)
16	Triangle	Tetragon	Move(). Compare(T&, T&)
17	Triangle	Tetragon	Move(). IsIntersect(T&, T&)
18	Triangle	Tetragon	Move(). IsInclude(T&, T&)
19	Triangle	Pentagon	Move(). Compare(T&, T&)
20	Triangle	Pentagon	Move(). IsIntersect(T&, T&)

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

## Лабораторная работа 4

**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

**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 (C-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);

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

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		
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 «Объектно-ориентированное программирование» 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 : 355 КБ). - Текст : электронный.

<http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/7235>

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

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

Тематика курсовых работ и методические рекомендации по написанию и оформлению работ представлены в Жаркова Г. А. Методические указания для выполнения курсовой работы студентов по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» 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 : 350 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/7238>

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)


1. Сложность ПО. Структуры сложных систем
2. Проектирование сложных систем
3. Способы передачи параметров в функции. Возвращаемые значения. Параметры по умолчанию.
4. Природа объектов. Отношения между объектами
5. Отношения между классами. Взаимосвязь классов и объектов
6. Идентификация классов и объектов. Ключевые абстракции и механизмы
7. Классы. Конструктор. Деструктор.
8. Управление доступом.
9. Перегрузка операторов
10. Производные классы. Иерархия классов
11. Абстрактные классы
12. Шаблоны классов. Специализация. Наследование и шаблоны
13. Обработка исключений
14. Иерархия классов
15. Доступ к объектам иерархии
16. Виртуальные методы
17. Абстрактные классы
18. Перегрузка операторов
19. Шаблоны классов

## 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.	Концепции. Проработка материала по объектно-ориентированному программированию. Изучение и использование UML-диаграмм	32	Проверка конспектов проработанного

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

	<i>Черткова, Е. А.</i> Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем С. 74-96		материала. Лабораторная работа
	Контрольная работа	6	Проверка решения
Раздел 2.	Проработка учебного материала по работе классами. <i>Огнева, М. В.</i> Программирование на языке с++: практический курс С.316-321	32	Проверка конспектов проработанного материала
Раздел 3.	Проработка материала на реализацию классов и механизмов работы с классами <i>Огнева, М. В.</i> Программирование на языке с++: практический курс Тема 4, 5. С.248-254 Тема 7. С. 254-258 Тема 9. С. 265-272	34	Проверка конспектов, лабораторной работы
	Контрольная работа	4	Проверка решения

## 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 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438987>
2. 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>
3. 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

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). —

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

ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452749>

2. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования [Электронный ресурс] / Н.Н. Непейвода. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 295 с. — 5-9556-0023-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73724.html>
3. 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>
4. 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>
5. 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

1. 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>
2. Жаркова, Галина Алексеевна. Методы программирования и прикладные алгоритмы : учеб.-метод. пособие / Жаркова Галина Алексеевна, А. В. Жарков ; УлГУ, ФМИИАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018.
3. Жаркова Г. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» 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 : 315 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7244>

Согласовано:

Г.С.С. ро      Рацеев С.М.      Ф.И.И.  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

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

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

обеспечением:

Microsoft Office  
Microsoft Windows  
ПО СОТСБИ  
ЛПО «ТеМП»  
NX Academic Perpetual License CAE+CAM  
NX Academic Perpetual License Core+CAD  
«Антиплагиат.ВУЗ»  
КОМПАС-3D  
Альт Рабочая станция  
МойОфис Стандартный  
SQL Server  
Visual Studio  
MATLAB  
Embarcadero RAD Studio  
Maple  
Statistica  
Средства защиты информации Secret Net Studio 8  
Академическая лицензия на УМК ViPNet "Защита сетей"

**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 , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

**1.2. ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон. дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

**1.3. Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

**1.4. Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон. дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

**1.5. Znanium.com** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Знаниум. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://znanium.com>.

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

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /Компания «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва: КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

4. **Национальная электронная библиотека** [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.

5. **Электронная библиотека диссертаций РГБ** [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон. дан. – Москва, [2019]. - 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. нач. УИТ*  
Должность сотрудника УИТ и ТФНО

*Климов*  
подпись

*12.05.2019*  
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»  
 КОМПАС-3D  
 Альт Рабочая станция  
 МойОфис Стандартный  
 SQL Server  
 Visual Studio  
 MATLAB  
 Embarcadero RAD Studio  
 Maple  
 Statistica  
 Средства защиты информации Secret Net Studio 8  
 Академическая лицензия на УМК ViPNet "Защита сетей"  
**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


## 12. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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.

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

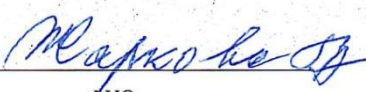
Разработчик

  
\_\_\_\_\_


подпись

  
\_\_\_\_\_



должность


  
\_\_\_\_\_

ФИО

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

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1	Внесение изменений в п. 13 «Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» с оформлением приложения 1. Протокол №8А от 17.03.2020	Волков М.А.		
2	Внесение изменений в п/п а) Список рекомендуемой литературы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 2 Протокол №8А от 17.03.2020	Волков М.А.		
3	Внесение изменений в п/п в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы п. 11 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» с оформлением приложения 3 Протокол №8А от 17.03.2020	Волков М.А.		
4	Внесение изменений в соответствии с протоколом №1 от 31.08.2020	Волков М.А.		

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

## Приложение 1


### **13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

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.

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

## Приложение 2

### 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 978-5-534-05123-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438987>
2. 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>
3. 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

1. Черткова, Е. А. Программная инженерия. Визуальное моделирование программных систем : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 147 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09172-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452749>
2. Непейвода Н.Н. Стили и методы программирования [Электронный ресурс] / Н.Н. Непейвода. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 295 с. — 5-9556-0023-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73724.html>
3. 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>
4. 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>
5. Рацеев С. М. Программирование на языке СИ : учеб. пособие / С. М. Рацеев; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2015. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. -

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

Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,74 КБ). - Текст : электронный.

<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/325>


#### учебно-методическая

1. **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>
2. Жаркова, Галина Алексеевна. Методы программирования и прикладные алгоритмы : учеб.-метод. пособие / Жаркова Галина Алексеевна, А. В. Жарков ; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018.
3. **Жаркова Г. А.** Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование» 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 : 315 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7244>

Согласовано:

Гр. Суборо Полина И. И. 19.05.1 1 Дол  
жность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата



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

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 6 \_\_\_\_\_

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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная )			
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам		
		1	2	6
1	2	3	4	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП				
Аудиторные занятия:	72/72*			72/72
лекции	36/36			36/36
Семинары и практические занятия				
Лабораторные работы, практикумы	36/36			36/36
Самостоятельная работа	108			108
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, рефераты др. (не менее 2 видов)				Контрольные работы, лабораторные работы, проверка домашних заданий
Курсовая работа				
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Экзамен 36			Экзамен 36
Всего часов по дисциплине	216			216

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