

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

**УТВЕРЖДЕНО**  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий  
от «01» мая 2024 г., протокол №\_5/24

Председатель \_\_\_\_\_ / М.А. Волков  
«21» мая 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	<b>Профессиональный электив. Модели данных и прикладные алгоритмы</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Кафедра прикладной математики
Курс	4 - очная форма обучения

Направление (специальность): 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль/специализация): Имитационное моделирование и анализ данных

Форма обучения: очная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: 01.09.2024 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
Богданов Андрей Юрьевич	Кафедра прикладной математики	Доцент, Кандидат физико-математических наук, Доцент

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели освоения дисциплины:

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; изучить работу с конечными автоматами Мура и Мили; получить навыки практической работы по использованию структур данных: стеки, очереди, списки, деревья, графы, конечные автоматы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Профессиональный электив. Модели данных и прикладные алгоритмы» относится к числу дисциплин блока Б1.В.1, предназначенного для студентов, обучающихся по направлению: 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

В процессе изучения дисциплины формируются компетенции: ПК-9.

Основные положения дисциплины используются в дальнейшем при изучении таких дисциплин как: Профессиональный электив. Компьютерные модели случайных процессов, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Профессиональный электив. Модели физиологии.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, 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
ПК-9 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования	<p><b>знать:</b> Знать основные понятия объектно-ориентированного программирования на C++ и теории алгоритмов; работать с основными алгоритмами; знать программную реализацию конечных автоматов.</p> <p><b>уметь:</b> Уметь 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.</p> <p><b>владеть:</b></p>

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

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
	Владеть методологией объектно-ориентированного программирования; приёмами объектно-ориентированного программирования и основными алгоритмами.

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <u>очная</u> )	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
Лекции	-	-
Семинары и практические занятия	36	36
Лабораторные работы, практикумы	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Тестирование	Тестирование
Курсовая работа	Курсовая работа	Курсовая работа
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачёт	Зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

##### 4.3. Содержание дисциплины. 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	8
<b>Раздел 1. Указатели. Адресная арифметика</b>							
Тема 1.1. Указатели. Динамическое выделение памяти	5	0	2	0	1	3	Тестирование
Тема 1.2. Динамические одномерные и двумерные массивы	5	0	2	0	1	3	Тестирование
<b>Раздел 2. Структуры данных</b>							
Тема 2.1. Списки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	5	0	2	0	1	3	Тестирование
Тема 2.2. Стеки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	5	0	2	0	1	3	Тестирование
Тема 2.3. Графы. Основные понятия. Способы представления в	5	0	2	0	1	3	Тестирование

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	8
компьютере. Создание структур							
Тема 2.4. Деревья. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	5	0	2	0	1	3	Тестирование
<b>Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов</b>							
Тема 3.1. Вектора. Алгоритмы обработки	3	0	1	0	1	2	
Тема 3.2. Строки. Алгоритмы обработки	3	0	1	0	1	2	
Тема 3.3. Списки. Алгоритмы обработки	3	0	1	0	1	2	
<b>Раздел 4. Алгоритмы обхода матриц</b>							
Тема 4.1. Поиск в глубину и в ширину	4	0	1	1	1	2	
Тема 4.2. Алгоритм Дейкстры	4	0	1	1	1	2	
Тема 4.3. Алгоритм Прима-Краскала	4	0	1	1	1	2	
<b>Раздел 5. Конечные автоматы</b>							

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	8
Тема 5.1. Формальные системы. Исчисление предикатов. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы. Формальные грамматики. Семантика формальных языков	5	0	2	0	0	3	
Тема 5.2. Основные понятия конечных автоматов, операции. Распознаемость множеств автоматами. Сети из автоматов, их анализ и синтез. Автономные автоматы. Неавтономные автоматы. Автоматы с переменной структурой	7	0	2	2	0	3	

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	8
Тема 5.3. Вероятностные автоматы. Программная реализация конечных автоматов	9	0	2	4	0	3	
<b>Раздел 6. Основы объектно-ориентированного программирования</b>							
Тема 6.1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструктор и деструктор, копирование	7	0	2	2	0	3	
Тема 6.2. Наследование классов. Множественное наследование	6	0	2	1	0	3	
Тема 6.3. Доступ к объектам иерархии. Виртуальные методы	5	0	2	1	0	2	
Тема 6.4. Абстрактные классы	7	0	2	2	0	3	
Тема 6.5. Перегрузка	5	0	2	1	0	2	

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	8
операторов							
Тема 6.6. Шаблоны классов	6	0	2	2	0	2	
<b>Итого подлежит изучению</b>	108	0	36	18	12	54	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Указатели. Адресная арифметика

#### Тема 1.1. Указатели. Динамическое выделение памяти

Указатели. Динамическое выделение памяти

#### Тема 1.2. Динамические одномерные и двумерные массивы

Динамические одномерные и двумерные массивы

### Раздел 2. Структуры данных

#### Тема 2.1. Списки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

Списки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

#### Тема 2.2. Стеки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

Стеки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

#### Тема 2.3. Графы. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

Графы. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

#### Тема 2.4. Деревья. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур



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

Деревья. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

### **Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов**

#### **Тема 3.1. Вектора. Алгоритмы обработки**

Вектора. Алгоритмы обработки

#### **Тема 3.2. Строки. Алгоритмы обработки**

Строки. Алгоритмы обработки

#### **Тема 3.3. Списки. Алгоритмы обработки**

Списки. Алгоритмы обработки

### **Раздел 4. Алгоритмы обхода матриц**

#### **Тема 4.1. Поиск в глубину и в ширину**

Поиск в глубину и в ширину

#### **Тема 4.2. Алгоритм Дейкстры**

Алгоритм Дейкстры

#### **Тема 4.3. Алгоритм Прима-Краскала**

Алгоритм Прима-Краскала

### **Раздел 5. Конечные автоматы**

#### **Тема 5.1. Формальные системы. Исчисление предикатов. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы. Формальные грамматики. Семантика формальных языков**

Формальные системы. Исчисление предикатов. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы. Формальные грамматики. Семантика формальных языков

#### **Тема 5.2. Основные понятия конечных автоматов, операции. Распознаваемость множеств автоматами. Сети из автоматов, их анализ и синтез. Автономные автоматы. Неавтономные автоматы. Автоматы с переменной структурой**

Основные понятия конечных автоматов, операции. Распознаваемость множеств автоматами. Сети из автоматов, их анализ и синтез. Автономные автоматы. Неавтономные автоматы. Автоматы с переменной структурой

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

### **Тема 5.3. Вероятностные автоматы. Программная реализация конечных автоматов**

Вероятностные автоматы. Программная реализация конечных автоматов

## **Раздел 6. Основы объектно-ориентированного программирования**

### **Тема 6.1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструктор и деструктор, конструктор копирования**

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

### **Тема 6.2. Наследование классов. Множественное наследование**

Наследование классов. Множественное наследование

### **Тема 6.3. Доступ к объектам иерархии. Виртуальные методы**

Доступ к объектам иерархии. Виртуальные методы

### **Тема 6.4. Абстрактные классы**

Абстрактные классы

### **Тема 6.5. Перегрузка операторов**

Перегрузка операторов

### **Тема 6.6. Шаблоны классов**

Шаблоны классов

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **Раздел 1. Указатели. Адресная арифметика**

#### **Тема 1.1. Указатели. Динамическое выделение памяти**

Вопросы к теме:

Очная форма

Указатели. Динамическое выделение памяти

#### **Тема 1.2. Динамические одномерные и двумерные массивы**

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

## **Раздел 2. Структуры данных**

**Тема 2.1. Списки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур**

**Тема 2.2. Стеки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур**

**Тема 2.3. Графы. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур**

Вопросы к теме:

Очная форма

Графы. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур

**Тема 2.4. Деревья. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур**

## **Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов**

**Тема 3.1. Вектора. Алгоритмы обработки**

Вопросы к теме:

Очная форма

Вектора. Алгоритмы обработки

**Тема 3.2. Строки. Алгоритмы обработки**

**Тема 3.3. Списки. Алгоритмы обработки**

Вопросы к теме:

Очная форма

Списки. Алгоритмы обработки

## **Раздел 4. Алгоритмы обхода матриц**

**Тема 4.1. Поиск в глубину и в ширину**

Вопросы к теме:

Очная форма

Поиск в глубину и в ширину

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

## **Тема 4.2. Алгоритм Дейкстры**

Вопросы к теме:

Очная форма

Алгоритм Дейкстры

## **Тема 4.3. Алгоритм Прима-Краскала**

Вопросы к теме:

Очная форма

Алгоритм Прима-Краскала

## **Раздел 5. Конечные автоматы**

### **Тема 5.1. Формальные системы. Исчисление предикатов. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы. Формальные грамматики. Семантика формальных языков**

Вопросы к теме:

Очная форма

Формальные системы. Исчисление предикатов. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы. Формальные грамматики. Семантика формальных языков

### **Тема 5.2. Основные понятия конечных автоматов, операции. Распознаваемость множеств автоматами. Сети из автоматов, их анализ и синтез. Автономные автоматы. Неавтономные автоматы. Автоматы с переменной структурой**

Вопросы к теме:

Очная форма

Основные понятия конечных автоматов, операции. Распознаваемость множеств автоматами. Сети из автоматов, их анализ и синтез. Автономные автоматы. Неавтономные автоматы. Автоматы с переменной структурой

### **Тема 5.3. Вероятностные автоматы. Программная реализация конечных автоматов**

Вопросы к теме:

Очная форма

Вероятностные автоматы. Программная реализация конечных автоматов

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

## **Раздел 6. Основы объектно-ориентированного программирования**

### **Тема 6.1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструктор и деструктор, конструктор копирования**

Вопросы к теме:

Очная форма

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

### **Тема 6.2. Наследование классов. Множественное наследование**

### **Тема 6.3. Доступ к объектам иерархии. Виртуальные методы**

### **Тема 6.4. Абстрактные классы**

### **Тема 6.5. Перегрузка операторов**

### **Тема 6.6. Шаблоны классов**

Вопросы к теме:

Очная форма

Шаблоны классов

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ**

Реализация динамических одномерных и двумерных массивов

Цели: Практическое освоение темы "Указатели, адресная арифметика, структуры данных"

Содержание: Реализация динамических одномерных и двумерных массивов при решении задач практической направленности

Результаты: Печатный отчёт с результатами лабораторной работы

Ссылка: Жаркова Г. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Модели данных и прикладные алгоритмы» для студентов бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль/специализация) имитационное моделирование и анализ данных очной формы обучения / Г. А. Жаркова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 326 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8717>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. Количество: 1

Реализация алгоритмов поиска в графах

Цели: Численное исследование эффективности алгоритмов поиска в графах

Содержание: Реализация алгоритмов поиска в ширину и глубину, алгоритма Дейкстры, алгоритма Прима-Краскала

Результаты: Печатный отчёт с результатами лабораторной работы

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

Ссылка: Жаркова Г. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Модели данных и прикладные алгоритмы» для студентов бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль/специализация) имитационное моделирование и анализ данных очной формы обучения / Г. А. Жаркова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 326 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8717>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. Количество: 1

Реализация автоматов Мура и Мили

Цели: Реализация функции распознаваемости множеств конечными автоматами. Решение простейших задач оптимизации на языке конечных автоматов

Содержание: Практическое исследование возможностей конечных автоматов для решения задач математической кибернетики

Результаты: Печатный отчет с результатами лабораторной работы

Ссылка: Жаркова Г. А. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Модели данных и прикладные алгоритмы» для студентов бакалавриата по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», направленность (профиль/специализация) имитационное моделирование и анализ данных очной формы обучения / Г. А. Жаркова ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2019. - Загл. с экрана. - Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 326 КБ). - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/8717>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. Количество: 1

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

### Темы курсовой работы

Тема 1. Работа со связанными одномерными или многомерными массивами данных

Тема 2. Реализация алгоритмов поиска в графах

Тема 3. Реализация автоматов Мура и Мили

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Адресная арифметика. Указатели
2. Динамическое выделение памяти
3. Динамические одномерные массивы
4. Динамические двумерные массивы
5. Списки
6. Стеки
7. Графы, представление графов

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

8. Деревья
9. Вектора и алгоритмы
10. Строки библиотеки STL
11. Списки библиотеки STL
12. Поиск в глубину и в ширину
13. Алгоритм Дейкстры
14. Алгоритм Прима-Краскала
15. Формальные теории, исчисление предикатов
16. Абстрактные формальные системы
17. Формальные грамматики
18. Операции над языками
19. Семантика формальных языков
20. Основные понятия и операции конечных автоматов
21. Распознаваемость множеств автоматами
22. Автономные автоматы
23. Неавтономные автоматы
24. Автоматы с переменной структурой
25. Вероятностные автоматы
26. Конструктор и деструктор, конструктор копирования
27. Наследование классов
28. Доступ к объектам иерархии
29. Виртуальные методы
30. Абстрактные классы

31. Перегрузка операторов

32. 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 26.03.2019г.).*

*По каждой форме обучения: очная/заочная/очно-заочная заполняется отдельная таблица*

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
<b>Раздел 1. Указатели. Адресная арифметика</b>			
Тема 1.1. Указатели. Динамическое выделение памяти	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 1.2. Динамические одномерные и двумерные массивы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
<b>Раздел 2. Структуры данных</b>			
Тема 2.1. Списки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 2.2. Стеки. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование



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

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)</b>
Тема 2.3. Графы. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
Тема 2.4. Деревья. Основные понятия. Способы представления в компьютере. Создание структур	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	Тестирование
<b>Раздел 3. Стандартная библиотека шаблонов</b>			
Тема 3.1. Вектора. Алгоритмы обработки	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
Тема 3.2. Строки. Алгоритмы обработки	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
Тема 3.3. Списки. Алгоритмы обработки	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
<b>Раздел 4. Алгоритмы обхода матриц</b>			
Тема 4.1. Поиск в глубину и в ширину	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
Тема 4.2. Алгоритм Дейкстры	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
Тема 4.3. Алгоритм Прима-Краскала	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
<b>Раздел 5. Конечные автоматы</b>			

<b>Название разделов и тем</b>	<b>Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)</b>
Тема 5.1. Формальные системы. Исчисление предикатов. Метатеория логических исчислений. Абстрактные формальные системы. Формальные грамматики. Семантика формальных языков	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	
Тема 5.2. Основные понятия конечных автоматов, операции. Распознаваемость множеств автоматами. Сети из автоматов, их анализ и синтез. Автономные автоматы. Неавтономные автоматы. Автоматы с переменной структурой	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	
Тема 5.3. Вероятностные автоматы. Программная реализация конечных автоматов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	
<b>Раздел 6. Основы объектно-ориентированного программирования</b>			
Тема 6.1. Основные понятия объектно-ориентированного программирования. Конструктор и деструктор, конструктор копирования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	
Тема 6.2. Наследование классов. Множественное наследование	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	
Тема 6.3. Доступ к объектам иерархии. Виртуальные методы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	
Тема 6.4. Абстрактные классы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	3	
Тема 6.5. Перегрузка операторов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения	2	

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

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др).	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
	дисциплины.		
Тема 6.6. Шаблоны классов	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	2	

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы основная

1. Гниденко Ирина Геннадиевна. Технологии и методы программирования : Учебное пособие для вузов / И.Г. Гниденко, Ф.Ф. Павлов, Д.Ю. Федоров. - Москва : Юрайт, 2021. - 235 с. - (Высшее образование).  
- <https://urait.ru/bcode/469759>.  
- <https://urait.ru/book/cover/3CF905DF-667A-4A25-8D86-B77C6DC335CA>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-02816-4 : 579.00. / .— ISBN 0\_278529

2. Жаркова Галина Алексеевна. Методы программирования и прикладные алгоритмы : учеб.-метод. пособие / Г.А. Жаркова, А. В. Жарков ; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - 96 с. - Библиогр.: с. 98-96 (20 назв.). / .— ISBN 1\_253141

### дополнительная

1. Зыков Сергей Викторович. Программирование. Объектно-ориентированный подход : Учебник и практикум для вузов / С.В. Зыков ; Зыков С. В. - Москва : Юрайт, 2020. - 155 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/451488> . - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Электрон. дан. - ISBN 978-5-534-00850-0 : 469.00. / .— ISBN 0\_287098

2. Жаркова Галина Алексеевна. Программная реализация конечных автоматов : учеб.-метод. пособие / Г.А. Жаркова, А. В. Жарков ; УлГУ, Фак. матем. и информ. технологий, Каф. информ. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2011. - 34 с. : ил. - Библиогр.: с. 23. / .— ISBN 1\_184213

### учебно-методическая

1. Богданов А. Ю. Профессиональный электив. Модели данных и прикладные алгоритмы : методические указания для самостоятельной работы для студентов бакалавриата 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» факультета математики, информационных и

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

авиационных технологий / А. Ю. Богданов ; УлГУ, ФМИиАТ. - 2024. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/16531>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный. / .— ISBN 0\_599714.

## б) Программное обеспечение

- Операционная система "Альт образование"
- Офисный пакет "Мой офис"

## в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

### 1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2024]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2024]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].

**3. eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная

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

Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

**4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» :** электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

**5. Российское образование :** федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

**6. Электронная библиотечная система УлГУ :** модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций, семинарских занятий, для выполнения лабораторных работ и практикумов, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций (*выбрать необходимое*)

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. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе:

- Мультимедийное оборудование: компьютер/ноутбук, экран, проектор/телевизор
- Компьютерная техника

## 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;

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

- 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	Доцент Кандидат физико-математических наук, Доцент	Богданов Андрей Юрьевич
	Должность, ученая степень, звание	ФИО