

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Алгоритмы и алгоритмические языки

Кафедра дискретной математики и информатики факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа

**01.03.02 – Прикладная математика и информатика**

Профиль подготовки

Математическое моделирование и вычислительная математика

Уровень высшего образования

**бакалавриат**

Форма обучения

**очная**

Статус дисциплины: вариативный


Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и алгоритмические языки» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 - Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата, Пр. 228 от 12.03.2015 г.).

Разработчик: доцент кафедры дискретной математики и информатики, канд. физ.-мат. наук Раджабова Наима Шамильевна.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

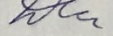
на заседании кафедры дискретной математики и информатики от «13» января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой  Магомедов А.М.

(подпись)

на заседании Методической комиссии \_\_\_\_\_ факультета от

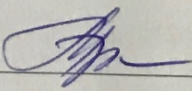
«17» 01 2017 г., протокол № 5.

Председатель  З.Г. Меджидов

(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением «    » \_\_\_\_\_ 2017 г.

  
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Алгоритмы и алгоритмические языки” входит в вариативную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика и является обязательной дисциплиной.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными знаниями в области языков и методов программирования: методы программирования на базе языка C# (и среды MS Visual Studio), типы данных и операции, управляющие структуры и визуальные компоненты, создание консольных и графических (на основе форм), объектно-ориентированное и событийно управляемое программирование.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-3; профессиональных – ПК-5, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические и лабораторные занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: промежуточного контроля в форме 2 контрольных работ и итогового – в форме зачета.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	Консультации			
2	36		16	16			4	зачет
3	72	18	18				36	зачет
итого	108	18	34	16			40	

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) «Алгоритмы и алгоритмические языки» являются:

- получение фундаментальных знаний по основам современных информационных технологий;
- формирование представлений об основах программирования: знакомство со структурами данных, составление алгоритма решения задачи, реализация алгоритма на языке программирования, отладка и тестирование программы.

Задачей изучения дисциплины является создание и развитие практических навыков по использованию фундаментальных теоретических знаний в области реализации современных и перспективных парадигм программирования

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Алгоритмы и алгоритмические языки» является вариативной обязательной дисциплиной образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

Дисциплина «Алгоритмы и алгоритмические языки» призвана содействовать знакомству студентов с языками и методами программирования и является курсом, для освоения которого необходимы теоретические знания и практические навыки, полученные по дисциплинам “Основы информатики”, “Языки и методы программирования”, «Дискретная математика».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
<b>ОПК-3</b>	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	Знать: языки программирования. Уметь: разрабатывать ясные и надежные программы. Владеть: навыками работы в современных средах программирования.

<b>ПК-5</b>	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках.	<p>Знать: о современных и перспективных информационных технологиях.</p> <p>Уметь: делать обзор и анализ технологии, готовить реферат.</p> <p>Владеть: навыками подготовки и оформления научной работы: реферата или научного обзора.</p>
<b>ПК-7</b>	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.	<p>Знать: структуру программы на языке высокого уровня, основные управляющие конструкции, значимые (целые, вещественные, логический, символьный, перечислительный, диапазонный) и ссылочные типы</p> <p>Уметь: разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач, избегая рекурсии, вложенных вызовов, непредсказуемых ситуаций, и составлять адекватные программы с обработкой исключительных ситуаций, с отладкой и достаточно полным тестированием.</p> <p>Владеть: начальными навыками разработки алгоритмов и программ, приемами выбора простых и структурированных типов для представления несложных информационных объектов, принятых считать «стандартными», навыками составления программ (20-50 строк) с использованием (объявление и вызов) подпрограмм;</p>

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Се ме ст р	Н ед ел я се ме ст ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				С ам то ят ел ьн ая ра бо та	Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> ) Форма промежуточной аттестации ( <i>по семестрам</i> )
				Л ек ци и	П ра кт ич ес ки е я	Д е ла б о р а т и я	К а- он мо ст. о л б.		
<b>Модуль 1. Базовые конструкции языка C#</b>									
1	Введение в платформу .Net	2	1-2		4	4			Прием лабораторных работ, реферат
2	Системные типы данных	2	3-4		4	4			Прием лабораторных работ, реферат
3	Управляющие конструкции языка	2	5-7		6	6		2	Прием лабораторных работ
4	Работа со строками	2	8		2	2		2	Прием лабораторных работ.
<b>Итого по модулю 1:</b>			<b>36</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	Контрольная работа
<b>Итого за семестр</b>			<b>36</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		<b>4</b>	<b>Зачет</b>
<b>Модуль 2. Построение методов</b>									
1	Понятие перегрузки методов	3	1-3	6		6		10	Прием лабораторных работ
3	Массивы	3	4-5	4		4		6	Прием лабораторных работ
<b>Итого по модулю 2</b>			<b>36</b>	<b>10</b>		<b>10</b>		<b>16</b>	<b>Контрольная работа</b>
<b>Модуль 3. Объектно-ориентированное программирование на C#</b>									
1	Основные принципы ООП	3	6	2		2		10	Прием лабораторных работ, реферат
2	Наследование и полиморфизм	3	7	6		6		10	Прием лабораторных работ.
<b>Итого по модулю 3:</b>			<b>36</b>	<b>8</b>		<b>8</b>		<b>20</b>	<b>Контрольная работа</b>
<b>Итого за семестр</b>			<b>72</b>	<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>	<b>Зачет</b>
<b>ИТОГО:</b>			<b>108</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>34</b>		<b>40</b>	



#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

### 2 Семестр

#### Практические и лабораторные занятия

#### Модуль 1. Базовые конструкции языка C#

##### Тема 1. Введение в платформу .Net

Основные принципы построения платформы .Net. Понятия CLR, CTS, CLS.

Сборки, пространства имен и типы. Структура проекта и приложения в среде VisualStudio.

##### Тема 2. Системные типы данных

Иерархия для типов данных. Внутренние типы. Операции. Преобразования типов.

##### Тема 3. Управляющие конструкции языка

Операции языка. Условный оператор. Оператор выбора. Операторы цикла.

##### Тема 4. Работа со строками

Классы String, StringBuilder. Сравнение строк.

### Семестр 3

#### Лекции и лабораторные занятия

#### Модуль 2. Построение методов

##### Тема 1. Понятие перегрузки методов

Методы и модификаторы параметров. Перегрузка методов. Перегрузка операций.

##### Тема 2. Массивы

Класс Array. Ступенчатые массивы

#### Модуль 3. Объектно-ориентированное программирование на C#

##### Тема 1. Основные принципы ООП

Тип класса C#. Понятия инкапсуляции, наследования и полиморфизма

##### Тема 2. Наследование и полиморфизм

Родительский класс System.Object. Типы наследования. Переопределение методов: virtual и override. Интерфейсы.

### 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Алгоритмы и алгоритмические языки» применяются следующие образовательные технологии: лекционно-зачетная система обучения, технология развития критического мышления, изложение теоретических положений в ходе лекционных занятий с применением современного интерактивного презентационного оборудования, проведение групповых дискуссий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 70% аудиторных занятий. Основная литература, презентации и конспекты лекций предоставляются студентам в электронном виде.



## б. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

### б.1 Виды самостоятельной работы и её контроля

Самостоятельная работа студентов складывается из:

- проработки лекционного материала (настоятельно рекомендуется самостоятельное практическое решение всех разобранных на лекциях упражнений);
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к сдаче текущих и промежуточных форм контроля (лабораторных работ, контрольных работ и реферата).

Пакет заданий для самостоятельной работы выдается по истечению месяца с начала семестра, определяются предельные сроки их выполнения и сдачи.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методическое обеспечение
1.	Проработка лекционного материала	Контрольный фронтальный опрос	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
2.	Изучение рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет	Контрольный фронтальный опрос, прием и представление рефератов.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
3.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам.	Проверка выполнения работ, опрос по теме работы.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа
4.	Подготовка к сдаче промежуточных форм контроля	Контрольные работы по каждому модулю.	См. разделы 7.3, 8, 9 данного документа

#### Типовое задание для самостоятельной работы

Нажатием на кнопку организовать диалог по выбору файла любых форматов, поддерживаемых WindowsMediaPlayer, и проиграть его содержимое в окне.

Указания к решению. Поместим на форму кнопку и невидимый объект openFileDialog1, затем для размещения элемента управления

WindowsMediaPlayer на форму внесем предварительно его в раздел General панели инструментов: вызовем контекстное меню раздела General панели инструментов, выберем пункт "Choose Items", в открывшемся окне для выбора компонент на вкладке COM Components поставим галочку рядом с Widows Media Player и нажмем ОК. Появившийся в разделе General появится элемент Windows Media Player перетащим на форму (или дважды щелкнем по этому элементу) и растянем его по ширине формы. Во вкладке Properties изменим имя полученного объекта на «WMP1».

В обработчике щелчка по кнопке (подпишемся на щелчок по кнопке) занесем имя выбранного файла в свойство WMP1.URL.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **7.1** Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3	Знать языки программирования. Уметь разрабатывать ясные и надежные программы. Владеть навыками работы в Visual Studio.	Устный опрос, письменный опрос
ПК-5	Знать: о современных и перспективных информационных технологиях. Уметь: делать обзор и анализ технологии, готовить реферат. Владеть: навыками подготовки и оформления научной работы: реферата или научного обзора.	Проработка конспектов лекций и подготовка к контрольным работам. Подготовка и презентация реферата.

ПК-7	<p>Знать: структуру программы на языке высокого уровня, основные управляющие конструкции, значимые (целые, вещественные, логический, символьный, перечислительный, диапазонный) и ссылочные типы</p> <p>Уметь: разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач, избегая рекурсии, вложенных вызовов, непредсказуемых ситуаций, и составлять адекватные программы с обработкой исключительных ситуаций, с отладкой и достаточно полным тестированием.</p> <p>Владеть: начальными навыками разработки алгоритмов и программ, приемами выбора значимых и ссылочных типов для представления несложных информационных объектов, принятых считать «стандартными», навыками составления программ (20-50 строк) с использованием (объявление и вызов) подпрограмм;</p>	<p>Подготовка к контрольной работе, составление реферата и его презентации.</p> <p>Выполнение лабораторных работ.</p>
------	---	---

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

### ОПК-3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям»

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Пороговый		Знать языки программирования.	Уметь разрабатывать ясные и надежные программы.	Уметь разрабатывать программы в Visual Studio
-----------	--	-------------------------------	---	---

## ПК-5

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в телекоммуникационной сети «Интернет» и в других источниках».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Выполнение контрольных работ без ошибок или с несущественными недочетами.	Выполнение базовой части контрольной работы (50 % заданий) без существенных недочетов. Составление реферата без презентации.	Выполнение 60-70% контрольной работы без существенных недочетов. Представление реферата в аудитории с обсуждением.	Выполнение более 70% заданий контрольной работы без существенных недочетов. Составление реферата и его успешная презентация с ответами на вопросы в аудитории.

## ПК-7

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность к разработке и применению программных и алгоритмических решений в области системного и прикладного программного обеспечения».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Выполнение контрольных работ без ошибок или с несущественными недочетами.	Выполнение базовой части контрольной работы (50 % заданий) без существенных недочетов. Составление реферата без презентации.	Выполнение 60-70% контрольной работы без существенных недочетов. Представление реферата в аудитории с обсуждением.	Выполнение более 70% заданий контрольной работы без существенных недочетов. Составление реферата и его успешная презентация с ответами на

				вопросы аудитории.	В
--	--	--	--	-----------------------	---

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### 7.3.1. Темы рефератов для практических занятий:

1. Консольные приложения Delphi и C#. Сравнительная характеристика.
2. Компьютерный вывод рекуррентных формул (на примере задачи разбиения).
3. Длинная целочисленная арифметика.
4. Числа Фибоначчи. Вычислительные аспекты.
5. Настольные графические приложения.
6. Проекты с несколькими формами.
7. Компьютерная графика в C#-проектах.
8. OpenGL в проектах C#.
9. Проекты с применением веб-камер. Распознавание цифр.
10. Визуальные компоненты Visual C#.
11. Класс BigInteger в задачах криптографии

#### 7.3.2. Примерные упражнения и задания к лабораторным занятиям и для самопроверки

Задание 1. Найти время вычисления операций +, -, \*, /.

Указания к решению. Во-первых, необходим цикл. Во-вторых, пустой цикл или цикл с присвоением, чтобы время этого цикла (время на организацию цикла) отнять. Самое главное – нужно учитывать мультизадачность, что совсем трудно; то, что при разных запусках наша программа запускается в одном потоке – утешение малое, т.к. этому потоку будет отводиться малое время.

Целесообразно программу запускать 10 раз (программным путем).

Задание 2. Составить программу с двумя кнопками «Действия с блокнотом» и «Запуск калькулятора» и текстовым контейнером.

При щелчке на первую кнопку запустить программу Блокнот, ввести в первую строку несколько нулей, во вторую - несколько единиц, затем сохранить текст в текущем каталоге в файле 1234.txt (в предположении отсутствия одноименного файла), после чего программа закроет Блокнот.

При щелчке по второй кнопке проверить, запущено ли стандартное приложение Калькулятор, в случае, если не запущено, программа должна запустить его, затем передачей в него кодов нажатых клавиш выполнить эмуляцию видимых действий по суммированию  $0+1+2+ \dots + 100$ .

При щелчке по контейнеру текста выполнить бесконечный вывод в него буквы «А».

#### 7.3.3. Примерный перечень заданий для текущего контроля

Упр. 1. Введите с клавиатуры  $n$ , объявите одномерный массив  $a$  из  $n$  целых элементов и выведите построчно на экран: а) с использованием индексов, б) с помощью оператора `foreach`.

Упражнение 2. Заполнить прямоугольный массив  $n*m$  ( $n=m=4$ ) случайными целыми числами  $< k=20$  и просуммировать все четные элементы, сумму вывести в формате с 5 знаками.

Упражнение 3. Измените решение первого упражнения на вывод отсортированного массива, добавить вывод индекса значения 0 в отсортированном массиве.

Упражнение 4 (см. в тексте лекции). Обратите внимание на аргумент функции `Main`. Аргумент `string [] args` является массивом строк. Это параметры, принимаемые из командной строки (задаются после имени программы с пробельным разделителем). Перейдем в Windows в режим командной строки, используя главное меню. Затем, используя команды `cd`, перейдем в папку, которая содержит исполняемый файл следующей программы. Пусть это `A.exe`. Наберите командной строке `A 12 13 14` и нажмите `Enter` для выполнения.

Упражнение 5. Программа должна удалить из папки `C:\SomeDir` своего компьютера все файлы с расширением `bmp`.

Упражнение 6. Введите предложение и подсчитайте количество слов в нем, учитывая всевозможные разделители.

Упражнение 7. Заданную с клавиатуры строку выведите в верхнем и нижнем регистре.

Упражнение 8. Создание коллекции - строки статуса с панелями; в первую панель выводятся текущие координаты курсора мыши, во вторую – текущее время. Для обеих панелей предусмотреть всплывающие подсказки («координаты мыши» и текущую дату соответственно).

Упражнение 9. При запуске программы на поверхности формы нарисовать  $m=10$  рядов квадратных кнопок по  $m=10$  кнопок в ряду, размеры кнопки –  $30*30$ . Затем выполнить дрожание кнопок в 10 итерациях.

Упражнение 10. Создать проект из двух форм. При нажатии на кнопку первой формы предьявляется вторая форма, а первая начинает «прогулку» по невидимой окружности с постепенным усилением прозрачности.

## Вопросы к зачету

### Семестр 2

1. Основные принципы построения платформы .Net. Понятия CLR, CTS, CLS.
2. Сборки, пространства имен и типы. Структура проекта и приложения в среде VisualStudio.
3. Иерархия для типов данных.
4. Внутренние типы.
5. Преобразования типов.
6. Операции языка.
7. Условный оператор.
8. Оператор выбора.

9. Операторы цикла.
10. Классы String, StringBuilder. Сравнение строк.

## Семестр 2

1. Методы и модификаторы параметров.
2. Перегрузка методов.
3. Перегрузка операций.
4. Класс Array.
5. Ступенчатые массивы
6. Тип класса C#.
7. Понятия инкапсуляции, наследования и полиморфизма
8. Родительский класс System.Object.
9. Типы наследования.
10. Переопределение методов: virtual и override.
11. Интерфейсы.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- реферат- 10 баллов,
- выполнение лабораторных или практических заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

письменная контрольная работа – 100 баллов.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Эндрю Троелсен. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5 (6-е издание). Издательство: Вильямс, 2013. –1312 с.
2. Герберт Шилдт. C# 4.0. Полное руководство. Издательство: Вильямс, 2015. -1056 с.
3. Джозеф Албахари, Бен Албахари. C# 5.0. Справочник. Полное описание языка (5-е издание). Издательство: Вильямс, 2013. - 1054 с.
4. Культин Н.Б. Microsoft C# в задачах и примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 320 с.

Дополнительная:

5. Лабор В.В. Си Шарп: Создание приложений для Windows. – Мн.: Харвест, 2011. – 384 с.
6. Ватсон Б. C# 4.0 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 608 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

<http://citforum.ru/http://www.intuit.ru>

/

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype.

Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением. Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.