

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Информационные технологии и программирование

Кафедра дискретной математики и информатики  
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата  
**01.03.02 – Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) программы:  
Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения:  
**очная**

Статус дисциплины: входит в обязательную часть

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии и программирование» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 01.03.02 – Прикладная математика и информатика. Приказ №9 Минобрнауки России от 10 января 2018 г.


Разработчик: проф. по специальности 01.01.09 - «Дискретная математика и математическая кибернетика», докт. физ.-мат. наук, Магомедов А.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры дискретной математики и информатики от 28.02.2022 г., протокол № 6.


Зав. кафедрой  Магомедов А.М.  
(подпись)

и  
на заседании Методической комиссии ФМиКН от

24.03. 2022г., протокол № 4.

Председатель  М.К. Ризаев  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением 31.03.2022 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “ Информационные технологии и программирование” входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика.

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

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с базовыми парадигмами программирования, представлением информации в памяти, основами алгоритмизации и созданием (консольных) приложений на языке высокого уровня.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций выпускника: обще-профессиональных ОПК-4, ОПК-5, профессиональных ПК-5, ПК-6, ПК-7.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме 2-х коллоквиумов и итогового зачета.

Объем дисциплины - 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Объем дисциплины в очной форме

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет), экзамен
	в том числе							
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				КСР	СРС, в том числе зач.	
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия	Прак. занятия			
7	72	24	12		12		48	зачет

## 1. Цели освоения дисциплины

**Цель дисциплины** «Информационные технологии и программирование» - формирование необходимых представлений о фундаментальных основах программирования, ознакомление с современными парадигмами программирования, их перспективой, а также выработка самостоятельности в выборе алгоритма, языка, структуры программы и способов ее реализации, исходя из существенных характеристик задачи. Задачей изучения дисциплины является также создание и развитие практических навыков по использованию фундаментальных теоретических знаний в области реализации современных и перспективных парадигм программирования.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Информационные технологии и программирование» входит в обязательную часть образовательной программы бакалавриата по направлению 01.03.02 – Прикладная математика и информатика и изучается в соответствии с графиком учебного процесса в 4 семестре (обязательная часть). Изучение предмета производится в течение одного семестра и заканчивается зачетом. В результате изучения курса студент должен в существенной мере развить приёмы алгоритмизации, полученные в средней школе и овладеть основами программирования: представление исходных данных и объявление соответствующих типов, переменных и структур, разбиение на подзадачи и реализация последних в виде подпрограмм, управляющие элементы, модули, вопросы надежности программы, отладка, тестирование, элементы интерфейса, основные элементы современных сред программирования.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной дея-	ОПК-4.1.Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных).	Знает: основные принципы документационного обеспечения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения	Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа.

<p>тельности</p>		<p>стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. Владеет: методами программирования на различных языках высокого уровня для решения теоретических и практических задач.</p>	
	<p>ОПК-4.2. Умеет использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании.</p>	
	<p>ОПК-4.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: навыками построения алгоритмов и</p>	

		программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	Знает: основные принципы документационного обеспечения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. Владеет: методами программирования на различных языках высокого уровня для решения теоретических и практических задач.	Конспектирование и проработка лекционного материала. Участие в практических занятиях. Самостоятельная работа.
	ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	Знает: основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и	

		образовании.	
	ОПК-5.3.Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.	Знает: теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. Умеет: выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. Владеет: навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	
ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению	ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	Знает: методы структурного анализа требований к программному обеспечению Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий	

	<p>ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования</p>	<p>Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: применять современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства Владеет: основным и методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	
	<p>ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений</p>	<p>Знает архитектуру современных высокопроизводительных вычислительных систем Умеет обеспечивать передачу информации между приложениями Владеет навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.</p>	



ПК-6. Способен к разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	ПК-6.1. Знает основные методы разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения	Знает современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; Умеет находить, классифицировать и использовать информационные интернет-технологии, базы данных, webресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; Владеет знаниями в области современных технологий, баз данных, web-ресурсов, специализированного программного обеспечения и т.п. и их практическим применением.	
	ПК-6.2. Умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций	Знает принципы разработки алгоритмов Умеет: разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач Владеет навыками разработки алгоритмов и программ	
	ПК-6.3. Обладает навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению	Знает: принципы разработки алгоритмов в области системного и прикладного программирования Умеет разрабатывать простые элементы 54 образовательного контента Владеет: основными приемами тестирования	

<p>ПК-7: Способен к проектированию программного обеспечения</p>	<p>ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).</p>	<p>Знает: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. Владеет: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.</p>	
	<p>ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>	<p>Знает: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. Умеет: формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.</p>	
	<p>ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.</p>	<p>Знает: вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. Умеет: проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. Владеет: навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки</p>	

		архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	
--	--	---	--

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

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часов.

4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля
				Всего	Лек	Прак.	СРС	ксп	
Модуль 1. Элементы теории алгоритмов в памяти и основы языков программирования									кол.
1	Системы счисления. Схема ПК и ПО.	4	1	10	2		2	6	
2	Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость	4	2	10	2		2	6	
3	Основы языка. Консольные приложения. Структура программы	4	3	10	2			8	
4	Простые типы данных. Операторы	4	4	6	2		2	2	
	Итого по модулю 1			36	8		6	22	
Модуль 2. Структурированные типы языков программирования									кол
5	Массивы. Множества	4	5	12	2		2	8	
6	Основы использования файлов, стандартные действия	4	6	12			2	10	
7	Подпрограммы. Рекурсия. Побочный эффект. Языковые обновления.	4	7	12	2		2	8	
	Итого по модулю 2			36	4		6	26	
				36					зачет
	Итого			72	12		12	48	

#### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по модулям и темам.

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Элементы теории алгоритмов в памяти и основы языков программирования

Тема 1. Системы счисления. Схема ПК и ПО.

Позиционные и непозиционные системы счисления. История систем счисления. Переводы чисел. Использование систем счисления для решения математических проблем. Диагональ Кантора. Счетные и несчетные множества. Проблема континуума.

Представление информации в памяти ЭВМ.

Самая экономичная система счисления. Элементы машинной арифметики.

Тема 2. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость

Уточнение понятия алгоритма. Описательное определение алгоритма. Необходимость уточнения понятия «алгоритм». Машина Тьюринга. Основная гипотеза теории алгоритмов. Разумная схема кодирования. Программа для машины Тьюринга.

NP-полные задачи. Алгоритмическая разрешимость задачи. Понятие временной сложности. Классы NP, NPC, P. Гипотеза “P не равно NP”.

Тема 3. Основы языков программирования

Структура программы.

Схема прохождения задачи. Основы языка. Консольные приложения. Структура программы. Простые типы данных: целые, вещественные, логические, символьные.

Тема 4. Операторы языка.

Операции и стандартные процедуры/функции над простыми типами. Операторы: пустой, присваивания, перехода, условный, выбора, составной, цикла, прерывания-продолжения.

Модуль 2. Структурированные типы языков программирования

Тема 1. Массивы, динамические массивы, строки.

Действия с массивами и строками. Стандартные процедуры и функции для обработки строк. Множества и записи.

Операции над ними. Записи. Структурированные имена полей. Записи с вариантными полями.

Тема 2. Файлы.

Три типа файловых переменных. Основы использования файлов, стандартные действия.

Стандартные модули.

Модуль math. Стандартные подпрограммы модуля. Модуль Windows (краткие сведения).

Тема 3. Подпрограммы.

Функции и процедуры, объявление и вызов, три типа параметров. Рекурсия. Побочный эффект. Языковые обновления. Обработка исключительных ситуаций. Отладка программ

#### **4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине**

Модуль 1. Элементы теории алгоритмов в памяти и основы языков программирования

Тема 1. Системы счисления. Схема ПК и ПО.

Позиционные и непозиционные системы счисления. История систем счисления. Переводы чисел. Использование систем счисления для решения математических проблем. Диагональ Кантора. Счетные и несчетные множества. Проблема континуума.

Представление информации в памяти ЭВМ.

Самая экономичная система счисления. Элементы машинной арифметики.

Тема 2. Понятие алгоритма. Машина Тьюринга. Алгоритмическая разрешимость

Уточнение понятия алгоритма. Описательное определение алгоритма. Необходимость уточнения понятия «алгоритм». Машина Тьюринга. Основная гипотеза теории алгоритмов. Разумная схема кодирования. Программа для машины Тьюринга.

NP-полные задачи. Алгоритмическая разрешимость задачи. Понятие временной сложности. Классы NP, NPC, P. Гипотеза “P не равно NP”.

Тема 3. Основы языков программирования

Структура программы.

Схема прохождения задачи. Основы языка. Консольные приложения. Структура программы. Простые типы данных: целые, вещественные, логические, символьные.

#### Тема 4. Операторы языка.

Операции и стандартные процедуры/функции над простыми типами. Операторы: пустой, присваивания, перехода, условный, выбора, составной, цикла, прерывания-продолжения.

#### Модуль 2. Структурированные типы языков программирования

##### Тема 1. Массивы, динамические массивы, строки.

Действия с массивами и строками. Стандартные процедуры и функции для обработки строк. Множества и записи.

Операции над ними. Записи. Структурированные имена полей. Записи с вариантными полями.

##### Тема 2. Файлы.

Три типа файловых переменных. Основы использования файлов, стандартные действия.

Стандартные модули.

Модуль math. Стандартные подпрограммы модуля. Модуль Windows (краткие сведения).

##### Тема 3. Подпрограммы.

Функции и процедуры, объявление и вызов, три типа параметров. Рекурсия. Побочный эффект. Языковые обновления. Обработка исключительных ситуаций. Отладка программ

### 5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается систематическими (на каждом занятии) компьютерными презентациями и демонстрацией решения задач с использованием мультимедийного оборудования.

Предусмотрено регулярное общение студентов с лектором, лектора – с представителями российских и зарубежных компаний по электронной почте и по скайпу.

**Отличительные элементы используемых образовательных технологий:** ряд компьютерных программ (несколько десятков), разработанных автором для обеспечения курса, получили свидетельства о регистрации в Госпатенте.

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

#### 6.1 Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, а.ч.
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	4
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	4
самостоятельное изучение разделов дисциплины	4
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	6
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам, зачётам	4
подготовка к экзамену (экзаменам)	6
<b>Творческая проблемно-ориентированная СРС</b>	
исследовательская работа, участие в конференциях и интернет-олимпиадах	6
построение нестандартных алгоритмов	6
разработка программ, основанных на нестандартных подходах	8
<b>Итого СРС:</b>	<b>48</b>

#### 6.2. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение лекционных материалов (электронные варианты) и рекомендованной литературы.
  2. Выполнение индивидуальных заданий на составление программ и подготовка к отчету по ним.
  3. Решение задач и упражнений, сформулированных в электронных приложениях к лекции
  4. Подготовка к текущему и промежуточному контролю.
  5. Подготовка к зачету
- 6.3. Порядок контроля: 1. Блиц-опрос на практических занятиях, 2. Проверка выполнения пакета заданий и прием отчета по ним, 3. Текущий контроль за выполнением задач, сформулированных в электронных вариантах к лекции, 4. Промежуточный отчет (коллоквиумы, к.р., п.от.), 5. Зачет.

Раздел (модуль. тема)	Наименование самостоятельной работы	Практическое содержание	Контрольные сроки (в нед.)	Уч.-мет. обеспечение (указаны источники из списка основной литературы)
1.1	Системы счисления	Позиционные и непозиционные системы счисления. Способы перевода целых чисел в систему с заданным основанием. Перевод дробных чисел.	1	[5], с. 5-11
1.2	Представление информации в памяти ЭВМ	Представление в памяти целых отрицательных чисел. Элементы машинной арифметики. Функции для представления чисел в различных системах счисления Экономичность систем счисления	2-3	[5], с. 11-18  [5], с. 20-27
1.3	Уточнение понятия алгоритма	Описательное определение алгоритма. Машина Тьюринга, точное определение. Примеры программ для машины Тьюринга. Самоприменимость и алгоритмически неразрешимые задачи	4	[5], с. 38-48
1.4	Сложность алгоритмов	Массовая и индивидуальная задачи. Временная сложность алгоритма. Полиномиальные алгоритмы и труднорешаемые задачи. Классы NP, P, NPC.	5-6	[5], с. 49-57
2.1	Структура программы	Разделы объявлений и операторов. Простые типы: порядковые (целые, логические, символьные) и вещественные	4-5	[1], с. 21-38.
2.2	Основные управляющие структуры	Операторы: пустой, присваивания, перехода, условный, составной, выбора, цикла	6-7	[1], с. 67-83

3.1	Массивы и строки	Объявление массивов. Динамические массивы. Частные случаи массивов, открытые массивы. Строки, процедуры и функции для действий со строками	8-9	[1], с. 38-54
3.2	Множества и записи	Особенности множеств, проблемы ввода-вывода. Записи, имена полей, записи с вариантными полями	10	[1], с. 38-54
3.3	Действия с файлами	Текстовые, типизированные и бестиповые файлы. Объявление, основные действия: открытие-закрытие, чтение-запись, стандартные функции и процедуры	11-12	[1], с. 199-213
4.1	Дополнительные модули	Модуль Math. Структура модуля. Составление собственных модулей и классов. Иерархия классов.	13	[1], с. 129-132
4.2	Процедуры и функции	Подпрограммы, два способа передачи параметров. Объявление и вызов подпрограмм.	14	[1], с. 54-66
5.1	Средства отладки.	Использование нескольких средств отладки	15	[1], с. 151-161
5.2	Исключительные ситуации	Исключительные ситуации. Обработка исключительных ситуаций	16-17	[1], с. 162-181

Текущий контроль включает систематический блиц-опрос и проверку компьютерных программ.

Промежуточный контроль проводится в виде отчета по пакетам заданий, предварительная проверка решений практикуется по файлам, отправленным по электронной почте.

Итоговый контроль проводится в виде письменной работы с обязательным устным собеседованием по результатам предварительной проверки письменной работы.

Критерии выставления оценок:

«отлично» - владение теоретическим материалом, возможно, за исключением деталей справочного плана, и наличие навыков грамотного программирования;

«хорошо» - владение разделами «простые и сложные типы», «операторы» и умение составлять простые программы (ориентировочно 10-20 строк);

«удовлетворительно» - знания по разделам «структура программы», «простые типы», «операторы», умение составлять элементарные программы и посещение занятий.

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

### 6.3. Примеры заданий для самостоятельного решения (два задания из приведенных студент решает на лабораторных занятиях).

-Проверить, имеется ли в заданном тексте баланс открывающих и закрывающих круглых скобок, т.е. верно ли, что можно установить взаимно однозначное соответствие открывающих и закрывающих скобок со следующими свойствами:

а) открывающая скобка всегда предшествует соответствующей закрывающей;

б) первый и последний символы текста – пара соответствующих друг другу скобок.

- Для заданного текста определить длину содержащейся в ней максимальной серии символов, отличных от букв. Серия – последовательность подряд идущих одинаковых символов.
  - В заданной последовательности целых чисел найти самую длинную последовательность, являющуюся арифметической или геометрической прогрессией.
  - Перечислить все слова заданного предложения, которые состоят из тех же букв, что и первое слово предложения.
  - Для каждого из слов заданного предложения указать, сколько раз оно встречается в предложении.
  - Найти самое длинное симметричное слово заданного предложения.
  - Найти множество всех слов, которые встречаются в каждом из двух заданных предложений.
  - Найти самое длинное общее слово двух заданных предложений.
  - Заменить окончание ING каждого слова, встречающегося в заданном предложении, на ED.
  - Отредактировать заданное предложение, удаляя из него все слова, целиком составленные из вхождений не более чем двух букв.
  - Найти максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.
  - Для двух заданных квадратных матриц одинаковых размеров найти произведение.
253. Начиная с центра, обойти по спирали все элементы квадратной матрицы размером  $13 \times 13$ , распечатывая их в порядке обхода.
- Найти номер строки заданной целочисленной матрицы  $10 \times 10$ , в которой находится самая длинная серия.
  - Найти максимальный среди элементов тех строк заданной матрицы, которые упорядочены.
  - Для заданной целочисленной матрицы найти минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.
  - Определить, являются ли линейно независимыми три заданных вектора целых чисел длиной 30.
  - Подсчитать количество строк заданной целочисленной матрицы размером  $20 \times 20$ , являющихся перестановкой чисел  $1, 2, \dots, 20$ .
  - Среди строк заданной целочисленной матрицы, содержащей только нечетные элементы, найти строку с максимальной суммой модулей элементов.
  - Подсчитать количество столбцов заданной целочисленной матрицы размером  $20 \times 20$ , которые составлены из попарно различных чисел.

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

### **7.1. Типовые контрольные задания**

#### **7.1.1. Темы рефератов:**

Консольные приложения Delphi.

Особенности обработки строк средствами Delphi.

Модули сторонних фирм по реализации длинной арифметики.

Запуск сторонних программ.

Передача кодов нажатых клавиш в чужое окно.

Проекты с применением веб-камер.

Распознавание цифр.

Визуальные компоненты VCL.

Delphi 7.0 и Delphi 2014. Сравнительная характеристика.

Массивы в Delphi 7.0.



Классы в языке Delphi 7.0.  
Обработчики событий.

**7.1.2. Примерные упражнения и задания для текущего контроля** (см. ниже задания 01-160).

**7.1.3. Примерные задания к промежуточному контролю** (коллоквиуму) (см. ниже задания 201-260).

#### 7.1.4. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Позиционные и непозиционные системы счисления.

История систем счисления.

Переводы чисел.

Использование систем счисления для решения математических проблем.

Диагональ Кантора.

Счетные и несчетные множества.

Проблема континуума.

Самая экономичная система счисления.

Элементы машинной арифметики.

Необходимость уточнения понятия «алгоритм».

Машина Тьюринга.

Основная гипотеза теории алгоритмов.

Разумная схема кодирования.

Программа для машины Тьюринга.

Алгоритмическая разрешимость задачи.

Понятие временной сложности.

Классы NP, NPC, P.

Гипотеза “P не равно NP”.

Схема прохождения задачи.

Основы языка.

Консольные приложения.

Структура программы.

Простые типы данных: целые, вещественные, логические, символьные.

Операции и стандартные процедуры/функции над простыми типами.

Операторы: пустой, присваивания, перехода, условный, выбора, составной, цикла, прерывания-продолжения.

Массивы, динамические массивы, строки.

Действия с массивами и строками.

Стандартные процедуры и функции для обработки строк.

Операции над ними.

Записи.

Структурированные имена полей.

Записи с вариантными полями.

Три типа файловых переменных.

Основы использования файлов, стандартные действия.

Модуль math.

Стандартные подпрограммы модуля.

Модуль Windows (краткие сведения).

Функции и процедуры, объявление и вызов, три типа параметров.

Рекурсия.

Побочный эффект.

Средства обработки исключительных ситуаций.

Отладка программ.

Ниже перечислены номера студентов по журналу, напротив указаны номера шести заданий.

№	Номера заданий	№	Номера заданий	№	Номера заданий
1	1,51,101,151,201,251	11	10,52,103,154,205,256	21	1,53,102,156,205,258
2	2,52,102,152,202,252	12	2, 60,101,153,204,257	22	2,58,105,157,204,253
3	3,53,103,153,203,253	13	3,54,105,156,207,258	23	7,53,112,158,201,251
4	4,54,104,154,204,254	14	4,55,106,157,208,259	24	9,51,114,152,205,257
5	5,55,105,155,205,255	15	5,56,113,158,209,260	25	8,56,111,154,203,259
6	6,56,106,156,206,256	16	6,57,108,159,210,259		
7	7,57,107,157,207,257	17	10,60,114,160,210,260		
8	8,58,108,158,208,258	18	1,60,112,154,205,256		
9	9,59,109,159,209,259	19	2,55,107,159,208,259		
10	10,60,110,160,210,260	20	3,55,109,103,204,255		

01. Введите два числа, получите их разность, сумму и произведение.
02. Введите длину ребра куба. Найти объем куба и площадь его поверхности.
03. Ввести длины сторон треугольника. Вывести площадь треугольника.
04. Ввести катеты прямоугольного треугольника. Найти его гипотенузу и площадь.
05. Ввести гипотенузу и катет прямоугольного треугольника. Вывести второй катет и радиус вписанной окружности.
06. Ввести число  $r$  ( $r > 20$ ). Найти площадь кольца, внутренний радиус которого равен 20, а внешний – заданному числу  $r$ .
07. Ввести длину окружности. Вывести площадь круга, ограниченного этой окружностью.
08. Ввести числа  $a, d, n$ . Вывести сумму членов арифметической прогрессии:  
 $a, a + d, \dots, a + (n - 1)d$ .
09. Ввести  $b_1$  и  $q, 1 < q < 1$ . Вывести сумму первых  $n=1000$  членов соответствующей геометрической прогрессии и сравнить со значением, полученным по формуле суммы первых  $n$  членов.
10. Ввести натуральное  $n$  и вывести его представление в двоичной системе.

51. Вычислить  $7!$  каждым из трёх вариантов цикла.
52. Для заданного натурального  $n$  вычислить  $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n + 1) \cdot \dots \cdot 2n$ .
53. Даны целые числа  $n, k$  ( $n \geq k \geq 0$ ). Вычислить  $\frac{n \cdot (n-1) \cdot \dots \cdot (n-k+1)}{k!}$ .
54. Вводятся последовательность из  $n$  целых чисел. Найти порядковый номер числа, которое наиболее близко к заданному целому числу  $m$ .
55. Вводится последовательность из  $n$  целых чисел. Определить количество чисел в наиболее длинной последовательности из подряд идущих нулей.
56. Вводится последовательность из  $n$  вещественных чисел. Определить, сколько из них больше своих «соседей», т.е. предыдущего и последующего чисел.
57. Найти сумму цифр заданного натурального числа  $n$ .
58. Дано натуральное число  $n$ . Определить число  $m$ , получаемое выписыванием в обратном порядке цифр числа  $n$ .
59. Дано натуральное число  $k$ . Напечатать  $k$ -ю цифру последовательности  
 $1234567891011 \dots$

в которой выписаны подряд все натуральные числа.

60. Для заданного натурального числа найти количество его простых делителей.

Наберите формулу из следующей таблицы в редакторе Word и сохраните в файле. Составьте программу, которая при заданных вещественном  $x$  и целом  $N$  вычисляет сумму  $N$  слагаемых заданного вида. Вывести эту сумму и значение функции в левой части.

101□	$\frac{\sin(x)}{x} = 1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \frac{x^6}{7!} + \dots$	108□	$\sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{2 \cdot 4} \cdot x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 - \dots;$
102□	$e^{-x^2} = 1 - \frac{x^2}{1!} + \frac{x^4}{2!} - \dots;$	109□	$\frac{1}{(1+x)^3} = 1 - \frac{2 \cdot 3}{2} \cdot x + \frac{3 \cdot 4}{2} \cdot x^2 - \frac{4 \cdot 5}{2} \cdot x^3 + \dots$
103□	$\ln(x + \sqrt{x^2 + 1}) = x - \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots$	110□	$\frac{1}{(1+x)^2} = 1 - 2 \cdot x + 3 \cdot x^2 - 4 \cdot x^3 + 5 \cdot x^4 - \dots;$
104□	$\operatorname{arctg}(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \frac{x^9}{9} - \dots;$	111□	$\frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + x^4 - \dots;$
105□	$\arcsin(x) = x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots$	112□	$\ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \cdot \left( x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \frac{x^7}{7} + \dots \right);$
106□	$\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} = 1 + \frac{1}{2} \cdot x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot x^4 + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^6 + \dots$	113□	$\ln(1+x) = \frac{x}{1} - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots;$
107□	$\frac{1}{\sqrt{1+x}} = 1 - \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot x^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 + \dots$	114□	$\ln(1-x) = -\frac{x}{1} - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} - \dots;$

**В задачах 151-160 для представления точки используйте запись**

**Record x, y: integer End,**

**для представления множества точек – переменную типа**

**Set of byte.**

151. Из заданного множества точек на плоскости выбрать две различные точки так, чтобы количества точек, лежащих по разные стороны прямой, проходящей через эти точки, различались наименьшим образом.

152. Определить радиус и центр окружности, на которой лежит наибольшее число точек заданного на плоскости множества точек.

153. В заданном множестве  $n$  точек на плоскости найти пару точек с максимальным расстоянием между ними.

154. Расстояние между двумя множествами точек – это расстояние между наиболее близко расположенными точками этих множеств. Найти расстояние между двумя заданными множествами на плоскости.

155. Многоугольник (не обязательно выпуклый) задан на плоскости перечислением координат вершин в порядке обхода его границы. Определить площадь многоугольника.

156. Выбрать три разные точки заданного на плоскости множества точек, составляющие треугольник наибольшего периметра.

157. Задано множество точек на плоскости. Выбрать из них четыре разные точки, которые являются вершинами квадрата наибольшего периметра.

158. Найти ромб наибольшей площади с вершинами в заданном множестве точек на плоскости.

159. Построить множество всех различных остроугольных треугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости.

160. Среди треугольников с вершинами в заданном множестве точек на плоскости указать такой, стороны которого содержат максимальное число точек заданного множества.

**В задачах 201-210 слова в заданном предложении считаются разделенными пробелом или запятой. Предусмотрите вывод русских букв в консольном режиме**

201. Проверить, имеется ли в заданном тексте баланс открывающих и закрывающих круглых скобок, т.е. верно ли, что можно установить взаимно однозначное соответствие открывающих и закрывающих скобок со следующими свойствами:

- а) открывающая скобка всегда предшествует соответствующей закрывающей;
- б) первый и последний символы текста – пара соответствующих друг другу скобок.

202. Для заданного текста определить длину содержащейся в ней максимальной серии символов, отличных от букв. Серия – последовательность подряд идущих одинаковых символов.

203. В заданной последовательности целых чисел найти самую длинную последовательность, являющуюся арифметической или геометрической прогрессией.

204. Перечислить все слова заданного предложения, которые состоят из тех же букв, что и первое слово предложения.

205. Для каждого из слов заданного предложения указать, сколько раз оно встречается в предложении.

206. Найти самое длинное симметричное слово заданного предложения.

207. Найти множество всех слов, которые встречаются в каждом из двух заданных предложений.

208. Найти самое длинное общее слово двух заданных предложений.

209. Заменить окончание ING каждого слова, встречающегося в заданном предложении, на ED.

210. Отредактировать заданное предложение, удаляя из него все слова, целиком составленные из вхождений не более чем двух букв.

**В следующих задачах предусмотреть ввод размеров, а затем и элементов матриц, а также вывод входных и выходных данных в удобном для проверки виде.**

251. Найти максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза.

252. Для двух заданных квадратных матриц одинаковых размеров найти произведение.

253. Начиная с центра, обойти по спирали все элементы квадратной матрицы размером  $13 \times 13$ , распечатывая их в порядке обхода.

254. Найти номер строки заданной целочисленной матрицы  $10 \times 10$ , в которой находится самая длинная серия.

255. Найти максимальный среди элементов тех строк заданной матрицы, которые упорядочены.

256. Для заданной целочисленной матрицы найти минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы.

257. Определить, являются ли линейно независимыми три заданных вектора целых чисел длиной 30.

258. Подсчитать количество строк заданной целочисленной матрицы размером  $20 \times 20$ , являющихся перестановкой чисел  $1, 2, \dots, 20$ .

259. Среди строк заданной целочисленной матрицы, содержащей только нечетные элементы, найти строку с максимальной суммой модулей элементов.

260. Подсчитать количество столбцов заданной целочисленной матрицы размером  $20 \times 20$ , которые составлены из попарно различных чисел.

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

Общий результат складывается из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- выполнение текущих лабораторных заданий – 50 баллов

- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.
- Промежуточный контроль по дисциплине включает:
- устный опрос - 50 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов.

## 8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

а) адрес сайта курса

<http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess.aspx?Value=18&id=6>

б) основная литература:

1. Санников Е.В. Курс практического программирования в Delphi. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс] / Е.В. Санников. — Электрон. текстовые данные. — М. СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 188 с. — 978-5-91359-122-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26921.html>
2. С. И. Бобровский. Дельфи 7. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2009.
3. Касьянов В. Н., Сабельфельд В. К. Сборник заданий по практикуму на ЭВМ. Учебное пособие для вузов. - Издательство: Наука, 1986.
4. Любимский Э.З., Мартынюк В.В., Трифонов Н.П. Программирование. – М.: Наука, 1980.

в) дополнительная литература:

5. Ваулин А.С. Практикум по программированию в среде Delphi [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению заданий по курсу «Информатика» / А.С. Ваулин, Л.Ф. Криницына, Н.Н. Мартынюк. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. — 40 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31162.html>
6. Магомедов А.М. Практика программирования. – Махачкала: «Радуга-1», 2013 г.  
Режим доступа:  
<http://cathedra.dgu.ru/Content/files/Факультет%20математики%20и%20компьютерных%20наук/Кафедра%20дискретной%20математики%20и%20информатики/Практика%20программирования.pdf>
7. Магомедов А.М. Основы программирования для математиков. Часть 1. – Махачкала: «Радуга-1», 2014 г.  
Режим доступа:  
[http://cathedra.dgu.ru/Content/files/Факультет%20математики%20и%20компьютерных%20наук/Кафедра%20дискретной%20математики%20и%20информатики/2014\\_Информатика%20для%20математиков.pdf](http://cathedra.dgu.ru/Content/files/Факультет%20математики%20и%20компьютерных%20наук/Кафедра%20дискретной%20математики%20и%20информатики/2014_Информатика%20для%20математиков.pdf)
8. Культин Н. В. Основы программирования в Delphi 2010 / Н. В. Культин. – Санкт-Петербург: БХВ, 2010. – 448 с.

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», использование которых целесообразно для освоения дисциплины

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999 – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>  
– Яз. рус., англ.

Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный

URL: <http://cathedra.icc.dgu.ru/?id=6> (Учебно-методическое пособие Магомедова А.М. для 1 курса).

URL: <http://iguania.ru/>

URL: <http://www.freepascal.ru>

URL: <http://info-comp.ru/programmirovanie>

URL: <http://info-comp.ru/programmirovanie/67-turbopascal>

URL: [http://comp-science.narod.ru/Student/umk\\_prog.htm](http://comp-science.narod.ru/Student/umk_prog.htm)

URL: [http://rspu.edu.ru/rspu/structure/university\\_departments/math\\_faculty/](http://rspu.edu.ru/rspu/structure/university_departments/math_faculty/)

По языкам: <http://www.torrentino.com/torrents/376152>

URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>

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

- 1) Пакет лабораторных заданий рассчитан на семестр. Рекомендуется решать и сдавать задания синхронно с прохождением соответствующего материала.
- 2) Все упражнения, приведенные на лекции с решениями, следует прорабатывать сразу после лекции.
- 3) Задания, предлагаемые на текущих лабораторных занятиях на решение с учетом временных лимитов, следует выполнять дома до достижения требуемых скоростных параметров (при необходимости – несколько раз).

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

Используется среда Delphi 7.0, пакет MS Office (Excel, Word и Power Point), СКМ «Mathematica-10», а также Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, e-mail, Skype.

**Нестандартные элементы в структуре привлекаемых информационных технологий:** ряд компьютерных программ, созданных лектором для методического обеспечения преподавания данной дисциплины, получили свидетельства о регистрации в реестре Госпатента. Среди них – программы по генерации тестовых пунктов, по применению систем счисления и др.

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

В библиотеке ДГУ имеется необходимая литература, созданы и размещены на сайте кафедры учебно-методические пособия, на каждой лекции используется стационарное мультимедийное презентационное оборудование (ауд. 3-72).

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с современным аппаратным и программным обеспечением.

Часть лекций предоставляется студенту в электронном формате. Студент имеет также возможность копировать литературу с сайта кафедры.