

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный  
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы Ф.Х. Кудиева Ф.Х. Кудиева  
« 30 » мая 2023г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
А.Х. Шапсигов А.Х. Шапсигов  
« 30 » мая 2023г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

**01.03.02 - Прикладная математика и информатика**  
(код и наименование направления подготовки)

**«Математическое моделирование и вычислительная математика»**  
(наименование профиля подготовки)

**Бакалавр**

Квалификация (степень) выпускника

**Очная**

Форма обучения

Нальчик - 2023

Рабочая программа дисциплины «Основы информатики» /сост. В.М. Казиев –  
Нальчик: КБГУ, 2023. - с.38

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Основы информатики» студентам очной формы обучения по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» в 1 семестре, 1 курса.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 № 9.

## Оглавление

<b>1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....</b>	<b>4</b>
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание и структура дисциплины (модуля) .....</b>	<b>5</b>
<b>5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации .....</b>	<b>10</b>
<b>7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>34</b>
7.1. Нормативно-законодательные акты .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2. Основная литература.....	35
7.3. Дополнительная литература .....	35
7.4 Периодические издания .....	35
7.5 Интернет-ресурсы .....	35
7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы. ....	36
<b>8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....</b>	<b>39</b>
<b>ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ).....</b>	<b>41</b>

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Цель дисциплины «Основы информатики»:**

- изучение основных теоретических положений базового современного курса информатики, его математических и инфологических основ и связей с другими предметами (в первую очередь, с математикой);
- рассмотрение понятий и задач информатики, связанных с проблемами обработки данных, их алгоритмизации (программировании), оценки алгоритмической сложности;
- формализации (моделирования) событий и процессов;
- ознакомление с базовыми ИКТ и проблемами информатизации общества;
- практическое закрепление указанных выше квантов знаний и выработка соответствующих компетенций их использования в комплексе.

**Задачи изучения дисциплины** - выработка у обучающихся устойчивых навыков:

- использования основных методов структурирования информации (данных);
- оценки информационных процессов и выбора;
- разработки информационно-логических, алгоритмических, математических и компьютерных моделей несложных систем различной природы.

В дисциплине демонстрируется также системное и математическое единство рассматриваемых методов, моделей, алгоритмов в различных областях.

## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Основы информатики» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

## **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

**ПКС-1.** Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

**ПКС-2.** Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- основные методы актуализации информации, виды и способы представления и кодирования информации;
- базовые понятия теории алгоритмов, алгоритмизации на основе хорошо структурируемых данных и базовых методов (структурный, модульный, нисходящий, восходящий, тестирование, оценка сложности);
- основы абстрактных типов и структур данных;
- инфологические основы компьютера, программных и вычислительных систем;
- основы жизненного цикла ПО и моделирования;
- базовые типы НИТ.

**уметь:**

- кодировать и измерять информацию (сообщения), решать инфологические задачи;
- проектировать, строить алгоритмы решения базовых задач обработки данных (сортировка, классификация и т.д.);
- формализовать и реализовать базовые структуры данных (скаляр, вектор, матрица, список и др.);
- формализовывать, строить несложные модели систем различных предметных областей;
- идентифицировать необходимые при выборе решения базовые типы ПО, ТО и НИТ.

**владеть:**

- оценками (мерами) количества информации, порядка в информационных системах;
- методами поиска минимумов, сумм, произведений (безусловного или условного), циклического сдвига, сортировки и др.;
- реализацией алгоритмов в исполнительской среде;
- построением, анализа простых инфологических моделей;
- культурой мышления, основами профессиональной разговорной речи;
- навыками использования ИТ, Интернет-ресурсами в учебной деятельности, технологией поиска, актуализации информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

**приобрести:**

- опыт деятельности по разработке несложных моделей, алгоритмов исследования с использованием современных методов, технологий информатики;
- получить базу для изучения дисциплин специальных и по выбору.

#### **4. Содержание и структура дисциплины (модуля)**

**Таблица 1. Содержание дисциплины (модуля) «Основы информатики», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций**

№	Наименование раздела (модуля)	Содержание раздела (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
1	Информатика, информация и сообщение.	Предмет и роль информатики. Двоичная арифметика. Информация и сообщение, обработка, свойства, измерение. Кодирование, шифрование, ключи, защита информации. Меры информации по Хартли, Шеннону и др. Связь с энтропией и порядком. Управление и информация. Информационные системы. Методы получения	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа

		информации. Примеры.		
2	Алгоритмы и алгоритмизация.	Понятие алгоритма (интуитивное и конструктивное). Свойства алгоритмов. Задачи алгоритмизации. Типы и состояния алгоритмов. Алгоритмы работы с различными объектами (скаляр, вектор, матрица, текст и др.). Сортировка и ранжирование. Бинарный поиск. Методы проектирования и верификации алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова. Сложность алгоритма (оценки $O(n(k))$ , $O(n(k))$ ). Примеры.	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа
3	Данные и алгоритмы	Базовые типы и структуры данных, их уровни (скаляр, вектор, матрица, текст, запись и др.). Представления их в вычислительных структурах (памяти). Примеры.	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа
4	Исполнитель и его операционная среда	Исполнители – человек, автомат. Машина Тьюринга, фон-Неймана. Компьютеры не фон-Неймановской архитектуры.	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа
5	Вычислительные системы и сети.	Структура вычислительной системы. Операционные, инструментальные и прикладные системы. Технологии решения задач. Жизненный цикл программного изделия. Компьютерные сети.	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа
6	Формализация и моделирование	Математическая модель, типы и свойства. Жизненный цикл моделирования. Основные операции моделирования. Применения моделей. Компьютерное	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к

		моделирование и его этапы.		контрольной точке Контрольная работа
7	Информатизация общества.	НИТ, основные виды, применения, возможности. Проблемы и решения информатизации общества. «Цифровая экономика», электронный бизнес, криптовалюты и блокчейн.	ПКС-1 ПКС-2	Коллоквиум Тестирование Выполнение домашних заданий Работа над рефератом к контрольной точке Контрольная работа

На изучение курса отводится 144 часов (4 з.е.), из них: контактная работа 51 ч., в том числе лекционных – 17 часов; практических (семинарских) – 34 часа; самостоятельная работа студента 66 часа; в 1 семестре завершается экзаменом.

**Структура дисциплины (Программирование и практикум на ЭВМ) «Основы информатики»**

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часы	
	Семестр 1	Всего
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Контактная работа (в часах):	51	51
Лекции (Л)	17	17
Практические занятия (ПЗ)		
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная:	66	66
Расчетно-графическое задание (РГЗ)		
Реферат (Р)		
Эссе (Э)		
Контрольная работа (К)		
Самостоятельное изучение разделов		
Самоподготовка		
Курсовая работа (КР)		
Курсовой проект (КП)		
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

Таблица 3. Лекционные занятия

№п/п	Тема
1	<p><b>Тема №1. Информатика, информация и сообщение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>История, предмет, роль информатики. Примеры.</li> <li>Алфавитный подход к сообщению, информации. Обработка, свойства, измерение. Методы получения информации. Примеры.</li> <li>Количество и меры информации (по Хартли, Шеннону). Связь с</li> </ol>

	<p>энтропией, порядком в системе. Примеры.</p> <p>4. Кодирование, шифрование, ключи, защита информации. Управление и информация. Информационные системы и среды. Примеры.</p>
<b>2</b>	<p><b>Тема №2. Алгоритмы и алгоритмизация</b></p> <p>1. Понятие алгоритма (интуитивное и конструктивное). Свойства алгоритмов. Задачи алгоритмизации. Типы и состояния алгоритмов. Примеры.</p> <p>2. Алгоритмы работы с различными объектами (скаляр, вектор, матрица, текст и др.). Примеры.</p> <p>3. Сортировка и ранжирование. Бинарный поиск. Рекурсия. Методы проектирования и верификации алгоритмов. Примеры.</p> <p>4. Нормальные алгоритмы Маркова. Сложность алгоритма (оценки <math>O(n(k))</math>, <math>O(n(k))</math>). Примеры.</p>
<b>3</b>	<p><b>Тема №3. Данные и алгоритмы</b></p> <p>1. Базовые типы и структуры данных, их уровни (скаляр, вектор, матрица, текст, запись и др.). Представления их в вычислительных структурах (памяти). Примеры.</p>
<b>4</b>	<p><b>Тема №4. Исполнитель алгоритмов и его операционная среда</b></p> <p>1. Исполнители – человек, автомат. Машина Тьюринга, фон-Неймана. Примеры.</p> <p>2. Компьютеры не фон-Неймановской архитектуры. Примеры.</p>
<b>5</b>	<p><b>Тема №5. Вычислительные системы и сети</b></p> <p>1. Структура вычислительной системы. Операционные, инструментальные и прикладные системы. Примеры.</p> <p>2. Технологии решения задач. Жизненный цикл программного изделия. Компьютерные сети. Примеры.</p>
<b>6</b>	<p><b>Тема №6. Формализация и моделирование</b></p> <p>1. Математическая модель, типы и свойства. Жизненный цикл моделирования. Основные операции моделирования. Применения моделей. Примеры.</p> <p>2. Жизненный цикл моделирования. Компьютерное моделирование и его этапы. Примеры.</p>
<b>7</b>	<p><b>Тема №7. Информатизация общества</b></p> <p>1. НИТ, основные виды, применения, возможности. Проблемы и решения информатизации общества. Примеры.</p> <p>2. Облачные вычисления, «цифровая экономика», электронный бизнес, криптовалюты и блокчейн. Примеры.</p>

Таблица 4. Практические занятия

№ п/п	Тема
1	Двоичная арифметика.
2	Решение задач на измерение сообщений, информации, информационно-логических.
3	Решение задач на количество информации (по Хартли, Шеннону), связь с энтропией, порядком в системе.
4	Решение задач на кодирование, шифрование, ключи, защита информации.
5	Составление алгоритмов работы со скалярными данными.
6	Составление алгоритмов работы с векторными данными.
7	Составление алгоритмов работы с матричными данными.
8	Составление алгоритмов работы с текстовыми данными.



9	Решение комбинированных задач на алгоритмы.
10	Решение задач на сортировку, ранжирование, рекурсию.
11	Решение задач на тестирование и оценку сложности алгоритмов.
12	Решение задач на алгоритмы сложной структуры данных и рекурсию.
13	Решение задач на реализацию алгоритма в среде исполнителя (автомат, машина Тьюринга).
14	Решение задач на освоение технологии алгоритмизации, решения задач, жизненный цикл программного изделия.
15	Решение задач на составление и исследование несложных математических моделей.
16	Задачи на компьютерное моделирование и его этапы.
17	Актуализация НИТ, ознакомление с возможностями при решении задач экономики, экологии, бизнеса.

*Таблица 5. Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены*  
*Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)*

№	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Системы счисления, двоичные вычисления, дополнительный код
2	Теорема Фано
3	Информационно-логические задачи и их решение
4	Криптоанализ, криптография, классы защиты
5	Решение задач на кодирование, шифрование, ключи, защита информации
6	Решение задач на составление и тестирование алгоритмов обработки структур скалярных данных
7	Решение задач на составление и тестирование алгоритмов обработки структур векторных данных
8	Решение задач на составление и тестирование алгоритмов обработки структур матричных данных
9	Решение задач на составление алгоритмов обработки структур тестовых данных
10	Решение задач на составление алгоритмов обработки логических данных
11	Решение комбинированных задач на алгоритмы
12	Системы счисления, двоичные вычисления, дополнительный код
13	Теорема Фано
14	Информационно-логические задачи и их решение
15	Криптоанализ, криптография, классы защиты
16	Решение задач на кодирование, шифрование, ключи, защита информации
17	Решение задач на составление и тестирование алгоритмов обработки структур скалярных данных
18	Решение задач на составление и тестирование алгоритмов обработки структур векторных данных
19	Решение задач на составление и тестирование алгоритмов обработки структур матричных данных
20	Решение задач на составление алгоритмов обработки структур тестовых данных
21	Решение задач на составление алгоритмов обработки логических данных

## **5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

**5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.** Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине

**Текущий контроль** успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины и включает: ответы на теоретические вопросы на практическом занятиях, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятиях, самостоятельное выполнение индивидуальных домашних заданий с отчетом в установленный срок, написание рефератов.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

**5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Основы информатики» (контролируемые компетенции ПКС-1,2)**

**Тема 1. Информатика, информация и сообщение.** Двоичная арифметика. Информация и сообщение, обработка, свойства, измерение. Кодирование, шифрование, ключи, защита информации. Меры информации по Хартли, Шеннону и др. Связь с энтропией и порядком. Управление и информация. Информационные системы. Методы получения информации. Примеры.

**Тема 2. Алгоритм и алгоритмизация.** Понятие алгоритма (интуитивное и конструктивное). Свойства алгоритмов. Задачи алгоритмизации. Типы и состояния алгоритмов. Алгоритмы работы с различными объектами (скаляр, вектор, матрица, текст и др.). Сортировка и ранжирование. Бинарный поиск. Методы проектирования и верификации алгоритмов. Нормальные алгоритмы Маркова. Сложность алгоритма (оценки  $O(n(k))$ ,  $O(n(k))$ ). Примеры.

**Тема 3. Данные и алгоритмы.** Базовые типы и структуры данных, их уровни (скаляр, вектор, матрица, текст, запись и др.). Представления их в вычислительных структурах (памяти). Примеры.

**Тема 4. Исполнитель и его операционная среда.** Исполнители – человек, автомат. Машина Тьюринга, фон-Неймана. Компьютеры не фон-Неймановской архитектуры.

**Тема 5. Вычислительные системы и сети.** Структура вычислительной системы. Операционные, инструментальные и прикладные системы. Технологии решения задач. Жизненный цикл программного изделия. Компьютерные сети.

**Тема 6. Модель и моделирование.** Математическая модель, типы и свойства. Жизненный цикл моделирования. Основные операции моделирования. Применения моделей. Компьютерное моделирование и его этапы.

**Тема 6. Информатизация общества.** НИТ, основные виды, применения, возможности. Проблемы и решения информатизации общества. «Цифровая экономика», электронный бизнес, криптовалюты и блокчейн.

**Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Основы информатики». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающиеся оцениваются по следующей шкале:**

**5 балл**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**4 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**3 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «5», «4», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

#### **5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи), контролируемые компетенции ПКС-1,2.**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Основы информатики»

**Образцы заданий для выполнения заданий, предусмотренные для самостоятельного решения** содержатся в учебном пособии (на сайте):

А) Казиев В.М. Введение в математику и информатику. Бинوم. Лаборатория знаний. – М., 2007.

Б) Казиев В.М. Введение в математику и информатику. Задачник-практикум Бинوم. Лаборатория знаний. – М., 2009, 2017.

В) Казиев В.М. Введение в информатику. [Http://www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

#### **Пример темы, задач для самостоятельного решения**

##### **Тема: Комбинаторные алгоритмы и их сложность**

*Комбинаторные объекты* – конечные множества, на элементы которых могут накладываться определённые ограничения: различимость элементов, возможность повторения одинаковых элементов и т.п. Примеры - перестановки, сочетания, размещения, разбиения числа на слагаемые и т.д.

Определим сложность алгоритма решения задачи как функцию  $T$  от размерности данных  $n$ , ставящую в соответствие каждому  $n$  наибольшее время  $T(n)$  работы алгоритма на входных данных размерности  $n$ . Заданную таким образом сложность иногда называют временной сложностью, в отличие от сложности по памяти. Анализ эффективности алгоритмов заключается в выяснении вопроса: как быстро растёт функция  $T(n)$  с ростом

$n$ ? Ограничимся рассмотрением асимптотической сложности, т. е. асимптотической скорости увеличения времени работы алгоритма, когда размерность данных неограниченно растёт.

Асимптотический формализм оценок времени работы можно задать, когда функция  $T(n)$  сложности алгоритма представляет собой многочлен

$$T(n) = a_m n^m + a_{m-1} n^{m-1} + \dots + a_1 n + a_0.$$

В этом случае роль одночленов  $a_i n^i$  степени, меньшей степени  $m$  самого многочлена, несущественна, и ими можно пренебречь при больших  $n$ .

Часто встречающемуся выражению «сложность алгоритма равна  $O(g(n))$ » придаётся смысл: для некоторой постоянной  $c$  алгоритм на произвольном входе размерности  $n$  заканчивает работу не более, чем через  $g(n)$  элементарных операций для всех достаточно больших  $n$ . В частности, трудоёмкость  $O(1)$  означает, что время работы соответствующего алгоритма не зависит от размерности входа и не превосходит некоторой константы. Алгоритм с трудоёмкостью  $O(n)$ , где  $n$  – размерность входа, называют линейным. Алгоритм сложности  $O(n^c)$  называется полиномиальным. Алгоритм, сложность которого есть  $O(2^{n^c})$ , называется экспоненциальным. Здесь  $c$  – положительная константа.

Записи с символом  $O$  дают верхнюю оценку скорости роста функции, не дают точный порядок роста. Например, если время работы алгоритма есть  $O(n^2)$ , это не означает, что это же время не может составлять  $O(n)$ . Для нижних оценок применяется другая запись с символом  $o(n)$ .

Неотрицательная функция  $f(n)$  не меньше по порядку функции  $g(n)$  ( $f(n) = o(g(n))$ ), если существуют положительные константы  $N$  и  $c$  такие, что  $f(n) \geq c g(n)$  для любого  $n \geq N$ .

В этом случае функция  $g(n)$  является асимптотически нижней оценкой функции  $f(n)$ . И наконец, чтобы точно указать порядок роста функции  $f(n)$ , не давая точных значений констант, применяется запись с символом  $\Theta$ .

Неотрицательная функция  $f(n)$  асимптотически равна функции  $g(n)$  ( $f(n) = \Theta(g(n))$ ), если существуют положительные константы  $N$ ,  $c_1$ ,  $c_2$  такие, что выполняются неравенства  $c_1 g(n) \leq f(n) \leq c_2 g(n)$  для всех  $n \geq N$ .

Запись  $f(n) = \Theta(g(n))$  включает в себя две асимптотические оценки: верхнюю и нижнюю. Таким образом, начиная с некоторого  $N$  рост функции  $f(n)$  полностью соответствует росту функции  $g(n)$ . В дальнейшем выражению «сложность алгоритма есть  $\Theta(g(n))$ » будем придавать именно этот смысл.

Отметим, что для функции многих переменных  $f(n_1, \dots, n_k)$  символ  $\Lambda(f(n_1, \dots, n_k))$ ,  $\Lambda\{O, o, \Theta\}$  определяется подобным же образом.

Используемый в записях с асимптотическими обозначениями  $O$ ,  $o$ ,  $\Theta$  знак "=" это несимметричное отношение включения подмножеств " $\subseteq$ ". С формальной точки зрения запись  $O(g(n))$  необходимо рассматривать как множество неотрицательных функций  $f(n)$ , не превосходящих по порядку функцию  $g(n)$ , а функцию  $f(n)$  – как одноэлементное множество. Таким образом, запись  $f(n) = O(g(n))$  означает запись  $f(n) \subseteq O(g(n))$ , запись  $O(n) = O(n^2)$  означает  $O(n) \subseteq O(n^2)$  и т.д.

Помним, что больший порядок роста сложности алгоритма может иметь меньшую мультипликативную постоянную (константу  $c$  в определении  $O(g(n))$ ), чем малый порядок роста сложности другого алгоритма. В таком случае, практически алгоритм с быстро растущей сложностью может оказаться предпочтительнее для задачи с малой размерностью данных.

### Алгоритмы генерации перестановок

Задача 1. Наиболее известна лексикографическая перестановка. Это значит, что перестановки сравниваются слева направо поэлементно, и большей из них является та, в

которой встретился элемент, который больше, чем соответствующий ему элемент в другой перестановке. Пример:  $S=(3,5,4,6,7)$ ,  $L=(3,5,6,4,7)$ .  $S < L$ , т. к.  $S_3 < L_3$ .

Рассмотрим пример генерации перестановок: предположим, что необходимо получить все перестановки чисел 1,2,3,4,5. Первой перестановкой будет (1,2,3,4,5), а последней (5,4,3,2,1). Предположим, что на некотором шаге работы была получена перестановка  $P = (3,4,5,2,1) = (p_1, p_2, p_3, p_4, p_5)$ . Для получения перестановки, следующей за ней, необходимо выполнить следующие шаги:

- Необходимо просмотреть перестановку  $S$  справа налево и при этом следить за тем, чтобы каждый следующий элемент перестановки (элемент массива с большим номером) был не больше, чем предыдущий (элемент массива с меньшим номером). Как только данное соотношение будет нарушено, необходимо остановиться. В нашем примере это элемент  $p_2$ .
- Снова просмотрим пройденный путь (справа налево), пока не дойдем до первого числа, которое больше, чем отмеченное нами  $p_2$ , – это  $p_3$ .
- Поменяем местами элементы  $p_2$  и  $p_3$ .
- Теперь в части массива, которая размещена справа от позиции  $p_3$  (после перемещения), надо отсортировать все числа в порядке возрастания. Благодаря тому, что до этого они все уже были записаны в порядке убывания, необходимо данную подпоследовательность просто перевернуть. Таким образом мы получим новую последовательность  $S = (3,5,1,2,4)$ , которая будет рассматриваться при генерации следующей перестановки.

*Замечание:* на практике при генерации перестановок никогда не выполняют обмены непосредственно информационных элементов. Например, если есть класс, описывающий студента («Student») и необходимо получить перестановки студентов группы, то принято создавать массив с порядковыми номерами студентов и выполнять перестановки именно в этом массиве, а по порядковому номеру обращаться к соответствующему объекту студента.

Алгоритм генерации всех перестановок в лексикографическом порядке:

#### Алгоритм 1.

```
#include "stdio.h"
#include <algorithm>
using namespace std;
const N = 6;
void main (void){
    int arr [N] , i , count = 1;
    for (i=0; i < N; i++)
        arr [i] = i + 1;
    do{
        for (i=0; i < N; i++)
            printf ("%d" , arr [i]);
        printf ("\n");
        for (int j = N - 2 ; j >= 0 && arr [j+1] < arr [j]; j-- ) ;
        int k = j;
        if (k == -1) break;
        for (j = N - 1 ; j >= 0 && arr [j] < arr [k]; j-- ) ;
        int k2 = j;
        swap ( arr [k] , arr [k2]);
        reverse (&arr [k+1] , &arr [N]);
        count++;
    } while (true);
    printf ("count of all combinations = %d\n" , count);
}
```

```
}
```

Код рекурсивного алгоритма для генерации перестановок:

#### Алгоритм 2.

```
#include "string.h"
#include "stdio.h"
#include <algorithm>
#include <vector>
#include <stack>
using namespace std;
const N = 5;
int glob_c ;
void roll (int * arr , int n , int p){
    if (n == p){
        for (int i = 0; i < N; i++){
            printf ("%d" , arr [i]);
            printf ("\n");
            glob_c++;
        }
    }
    else{
        for (int i = 0; i < n-p; i++){
            rotate (arr + p , arr + p + 1 , arr + N);
            roll (arr , n , p +1);
            rotate (arr + p , arr + p - 1 , arr + N);
        }
    }
}

void main (void){
    int arr [N];
    printf ("----- start -----\n");
    int i;
    for (i = 0; i < N; i++){
        arr [i] = i+1;
    }
    roll (arr , N , 0);
    printf ("glob_c=%d" , glob_c);
}
```

Текст рассмотренного рекурсивного варианта реализации алгоритма генерации перестановок более компактный и понятный, но выполняется такая программа медленнее.

Задача 2. Между двумя предприятиями нужно, по возможности, поровну разделить сырье, которое находится в упаковках разного веса. Т.е. каждому предприятию должен достаться одинаковый вес, может быть, разным количеством упаковок. Например, если даны следующие упаковки: 3, 7, 2, 5, 1 то их можно разделить так: (7, 2) и (3, 5, 1). Если же даны такие упаковки: 1, 3, 7, 2, то их разделить невозможно. Предполагается, что вес каждой упаковки является целым.

В качестве исходных данных для программы разделения сырья выступает количество упаковок и множество их весов. В качестве выходного результата должен быть получен способ раздела этого сырья поровну, если конечно это возможно. В противной ситуации должно быть сообщение: «Раздел невозможен».

Первым шагом будет определение суммарного веса сырья  $S$ , подлежащего разделу. В случае, если это число будет нечетным, то раздел невозможен.

Если воспользоваться алгоритмом генерации всех подмножеств заданного множества, то можно перебрать все возможные варианты раздела, каждый из которых необходимо оценить – равна ли сумма получившегося подмножества половине  $S$ . Однако сложность данного алгоритма определяется как  $O(2^N)$ , что является быстро растущей функцией, следовательно, алгоритм неприменим в ситуациях, когда количество упаковок сырья велико.

Код алгоритма оптимизации перебора при разделении сырья между предприятиями:

```
#include "string.h"
#include "stdio.h"
#include <algorithm>
#include <functional>
using namespace std;
const N = 20;
void main (void){
    int arr [N];    int n, i , j;
    printf ("n = ?"); scanf ("%d" , &n);
    for (i = 0; i < n; i++){
        printf ("arr [%d] = ?" , i); scanf ("%d" , &arr [i]);
    }
    int s = 0;
    for (i = 0; i < n; i++)
        s+= arr [i];
    if (s % 2){
        printf ("Раздел невозможен");
        return;
    }
    s/=2;
    sort (arr , arr + n , greater<int>());
    for (i = 0; i < n; i++)
        printf ("arr[%d]=%d\n" ,i ,arr [i]);
    printf ("\ns/2 =  %d" , s);
    int col_sel = 0; int arr_sel [N];
    arr_sel [0] ;    int cur_sum = 0; int cur_position = 0;
    do{
        cur_sum += arr [cur_position];
        if (cur_sum == s){
            arr_sel [col_sel++] = arr [cur_position];
            printf ("\n---найденная комбинация --- \n");
            for (i = 0; i < col_sel; i++)
                printf ("%d -- " , arr_sel [i]);
            break;
        }
        else{
            if (cur_sum < s){
                arr_sel [col_sel++] = arr [cur_position];
                cur_position ++;
            }
            else{
                cur_sum -= arr [cur_position];
                cur_position++;
            }
        }
    }
}
```

```

    }
  }
  }while (col_sel >= 0);
}

```

В этой программе для оптимизации количества переборov использованы следующие положения:

1. Очевидно, что нас не интересуют подмножества, в которых сумма элементов превосходит  $S/2$ . Таким образом, когда мы сгенерировали подмножество с весом  $S/2$ , все остальные множества, получающиеся из данного путем добавления к нему некоторых других элементов, нас интересовать не будут.
2. Имеет смысл сразу отдать самую большую упаковку одному из предприятий. Благодаря этому мы уменьшим сумму, которую необходимо набрать из оставшихся элементов. Уменьшится также и количество перебираемых элементов. Следовательно, имеет смысл отсортировать упаковки по величине. Если одна из упаковок имеет вес, равный половине искомой суммы  $S$ , то разбиение найдено. Если хотя бы одна из упаковок имеет вес более, чем  $S/2$ , то разбиение невозможно. Таким образом, найденные эвристики позволили оптимизировать количество переборov при решении данной конкретной задачи.

### ***Методические рекомендации по выполнению заданий***

Подготовка к выполнению заданий включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения работы является также освоение программной среды, в которой будет выполняться работа. Рекомендуется при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

***Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента ( типовые задачи):***

(4-5 баллов) - обучающийся выполнил задания без ошибок, обосновал выбор методов решения, ответил все на поставленные теоретические вопросы;

(2-3 балла) - студент в целом выполнил задания с небольшими недочетами, не обосновал некоторый выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы;

(1 балл) - студент допустил существенные ошибки, не смог обосновать выбор методов и приемов решения, ответил не на все поставленные теоретические вопросы;

(0 баллов) – студент не ответил ни на один вопрос и не смог выполнить задания.

***5.1.3. Оценочные материалы для выполнения рефератов (контролируемые компетенции ПКС-1,2)***

### ***Примерные темы рефератов***

1. Личность в истории информатики.
2. Событие в истории информатики.
3. Основные противоположности Интернет.
4. Интернет как коммуникативная среда.
5. В чем суть и отличие понятий «точный поиск», «адекватный поиск», «релевантный поиск»?
6. Организация групповой работы в сетях Интернет.
7. Как оценивать качество персонального сайта (юзабилити сайта)?
8. Как оценивать количественно сайт?



9. Международные преступные структуры в Интернет.
10. DDoS – атаки.
11. Интернет – 2: проблемы.
12. Интернет-2: перспективы.
13. Идеология: «Интернет – средство завоевания мира»
14. Проблема языка в Интернет (олбанский язык, жаргонизм и т.д.).
15. XML-как стандарт делопроизводства.
16. Идентификация пользователя в Интернет и правовая борьба с использованием чужих идентификационных данных.
17. Аутентификация и правовая борьба с несанкционированным доступом к аккаунту.
18. Виртуальная организация.
19. Аудит информационной безопасности корпорации (фирмы).
20. Применение облачных технологий.
21. Инсайдерство и его правовая оценка в России и за рубежом (сравнение).
22. Платежные Интернет-системы, их сравнительный анализ (WebMoney, Яндекс деньги, Pal Pay, Kiwi,...)
23. Что такое IPv6 (World IPv6 Launch)?
24. Аспекты методологии «открытый код».

#### ***Методические рекомендации по написанию реферата***

**Реферат** – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: новизна текста; обоснованность выбора источника; степень раскрытия сущности вопроса; соблюдения требований к оформлению.

**Требования к реферату:** Общий объем реферата до 10 страниц (шрифт 14 Times New Roman, 1,5 интервал). Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль

Обязательно наличие: содержания (структура работы с указанием разделов и их начальных номеров страниц), введения (актуальность темы, цель, задачи), основных разделов реферата, заключения (в кратком, резюмированном виде основные положения работы), списка литературы с указанием конкретных источников, включая ссылки на Интернет-ресурсы.

В тексте ссылка на источник делается путем указания (в квадратных скобках) порядкового номера цитируемой литературы и через запятую – цитируемых страниц.

**Уровень оригинальности текста – не менее 60%**

#### ***Критерии оценки реферата:***

( 5 балл) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на

дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

(4 балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

(3 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

(0 баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику*.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы: контролируемые компетенции ПКС-1,2).**

<p style="text-align: center;">Контрольная работа № 1 Варианты 1-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решить информационно-логическую задачу по таблице.</li> <li>2. Решить задачу на информационный объем сообщения.</li> <li>3. Решить задачу на кодирование – декодирование.</li> <li>4. Определение меры количества информации и поиск количества информации в системе.</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа № 2 Вариант 1-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить алгоритм обработки скалярных числовых и векторных данных.</li> <li>2. Составить алгоритм обработки числовых векторов.</li> <li>3. Составить алгоритм обработки числовых матриц.</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа № 3 Вариант 1-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить алгоритм обработки матриц базового уровня.</li> <li>2. Трассировка, тестирование и проектирование алгоритма базового уровня.</li> <li>3. Оценка сложности несложного алгоритма.</li> </ol>

<p style="text-align: center;">Контрольная работа № 4 Вариант 1-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Составить алгоритм модульной структуры.</li> <li>2. Составить систему тестов и тестировать алгоритм.</li> <li>3. Оценить сложность построенного алгоритма.</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа № 5 Вариант 1-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формализовать содержательную задачу.</li> <li>2. Составить алгоритм моделирования задачи.</li> <li>3. Построить программу моделирования.</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Контрольная работа № 6 Вариант 1-10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Описать одну из современных НИТ, привести пример(ы) использования.</li> <li>2. Описать одну задачу информатизации, привести пример ее использования в КБР.</li> <li>3. Указать ПО, которые необходимо использовать для решения этой задачи.</li> </ol>

### *Образцы контрольных вопросов для проведения коллоквиума*

#### **Тема 1: «Информатика, информация и сообщение»**

Вопросы:

1. Что изучает информатика?
2. Ветви информатики?
3. Роль информатики?
4. Что такое алфавит, буква, слово, словарный запас?
5. Что такое информация, сообщение?
6. Что такое количество информации?
7. Каковы основные свойства информации?
8. Как классифицируется информация?
9. Каковы единицы измерения сообщений?
10. Как измеряется количество информации?
11. Что такое код, кодирование, декодирование? Привести примеры.
12. Что такое шифр, шифрование, дешифрование, ключ? Привести примеры.
13. В чём состоит принцип Кирхгофа?
14. Какова формула Хартли?
15. Какова формула Шеннона?
16. Какова связь меры информации и хаоса в системе?

#### **Тема 2: «Алгоритм и алгоритмизация»**

Вопросы:

1. Что такое алгоритм?
2. Каковы свойства алгоритма?
3. Типы, состояния алгоритмов?
4. Базовые алгоритмические конструкции?
5. Базовые алгоритмические структуры?
6. Алгоритмическая разрешимость и неразрешимость?
7. Что такое сложность алгоритма?
8. Каковы типы сложности алгоритма?

#### **Тема 3: «Данные и алгоритмы»**

1. Что такое данное?
2. Типы данных?
3. Структуры данных?
4. Уровни данных?
5. Базовые структуры данных?
6. Актуализация данных в памяти исполнителя?
7. Что такое сложность алгоритма?
8. Каковы типы сложности алгоритма?

#### **Тема 4: «Исполнитель и его операционная среда»**

Вопросы:

1. Что такое исполнитель?
2. Типы исполнителей?
3. Атрибуты исполнителей?
4. Операционная среда исполнителя?
5. Автоматные исполнители?
6. Автоматное представление компьютера (как исполнителя)?
7. Машина Тьюринга?
8. Что такое компьютер?
9. Типы компьютеров?
10. Архитектуры компьютеров?
11. Не фон Неймановские архитектуры?
12. Структура компьютера?
13. Компьютерные сети?

#### **Тема 5: «Вычислительные системы и сети»**

Вопросы:

1. Что такое техническое обеспечение, его типы?
2. Что такое программное обеспечение, его типы?
3. Вычислительные системы?
4. Операционная система, система прерываний?
5. Типы ОС?

#### **Тема 6: «Модели и моделирование»**

Вопросы:

1. Что такое модель, моделирование?
2. Типы моделей?
3. Свойства моделей?
4. Жизненный цикл моделирования?
5. Математическая модель?
6. Компьютерная модель?

#### **Тема 7: «Информатизация общества»**

Вопросы:

1. Что такое ИТ?
2. Типы ИТ?

3. Цели, задачи информатизации?
4. Примеры информатизации?
5. Что такое блокчейн?
6. Что такое криптовалюта?

**В результате устного опроса знания, обучающиеся оцениваются по следующей шкале:**

**5 балл**, ставится, если обучающийся:

- 4) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 5) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 6) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**4 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**3 балла**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 4) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 5) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 6) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

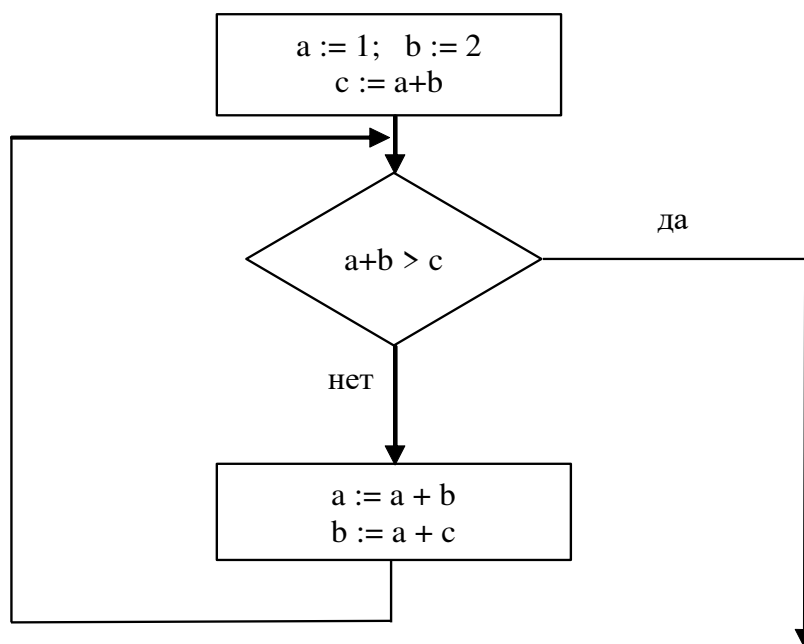
Баллы «5», «4», «3» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

#### **5.2.2.Оценочные материалы: Типовые тестовые задания по дисциплине(контролируемые компетенции ПКС-1,2)**

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС –

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента.

1. Длина кода текста «Экзамен сдан. Оценка 5» (кавычки не входят в текст) в кодировке ASCII равна:  
А) 256 бит. Б) 176 бит. В) 152 бита. Г) 136 бит. Д) 17 бит.
2. Произвольное 256-битовое сообщение имеет информационный объем, равный:  
А) 8 бит. Б) 7 бит. В) 4 бита. Г) 3 бита. Д) 2 бита.
3. Десятичное число 33 в 16-разрядной памяти в целочисленном формате (каждый разряд содержит только бит числа, без учета знака) содержит:  
А) 16 нулей. Б) 14 нулей. В) 11 нулей. Г) 8 нулей. Д) 1 нуль.
4. Двоичная запись суммы  $101101_2 + 121_8 + 1F3_{16}$  равна:  
А) 1100111011. Б) 1001110001. В) 1100000101. Г) 1110111000.
5. Значение выражения  $a+b+c$  после выполнения фрагмента алгоритма



будет равно:

А) 16. Б) 12. В) 10. Г) 9. Д) 6.

6. После выполнения фрагмента алгоритма:

```

for i := 1 to 3 do
  for j := 1 to 3 do
    if (i + j = i * j)
      then x[i, j] = 0
      else x[i, j] = i + j;
  
```

сумма всех вычисленных элементов массива x будет равна:

А) 39. Б) 37. В) 34. Г) 32. Д) 9

7. Сложив единицу с самим собой, а затем, складывая каждый раз получаемые суммы, после 30 сложений получим число из отрезка:

А) [1 млрд.; 5 млрд.]. Б) [100 млн.; 1 млрд.].

В) [1 млн.; 100 млн.]. Г) [100 тыс.; 1 млн.]. Д) [100; 1000].

8. Во фрагменте базы данных вида:

Номер	Ученик	Математика	Физика	Информатика	История
1	Иванов	5	5	4	5
2	Петров	5	3	3	5
3	Сидоров	4	4	4	5
4	Семенов	5	4	5	4
5	Волков	3	3	4	3
6	Демидов	3	2	5	4

записей, удовлетворяющих запросу (Математика>4) и (Физика>3) или (Информатика>4) всего:

А) 2. Б) 3. В) 4. Г) 5. Д) 6.

9. Минимальная длина битового кода адреса (цвет не учитывается) пиксела (точки) растрового изображения экрана формата 1024 × 512 равна:

А) 16. Б) 19. В) 21. Г) 32. Д) 1536.

10. Робот с командами Вперед( $a$ ), Назад( $a$ ), Налево( $b$ ), Взять; Класть,  $a, b$  – число шагов и градусов, по программе:  $a:=\sqrt{(n^2+m^2)/2}$ ;  $b:=\arctg(n/m)*(180/\pi)$ ; Налево( $b$ ); нц для  $i$  от 1 до 2; Взять; Вперед( $a$ ); Класть; Вперед( $a$ ); Взять; Назад( $a$ ); Класть; если  $i=1$  то Налево( $180-2*b$ ); Назад( $a$ ); все; кц; переносит грузы (начальный «взгляд» Робота – по оси  $Ox, x>0$ ) из:

- А) центра прямоугольника  $m \times n$  в его вершины.  
Б) двух вершин по диагонали прямоугольника  $m \times n$  в его центр.  
В) вершин прямоугольника  $m \times n$  (метр) в его центр.  
Г) центра прямоугольника  $m \times n$  в его две вершины по диагоналию.  
Д) центра квадрата со стороной  $n$  в центр квадрата со стороной  $m$ .

**5.3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 25 баллов.

**Вопросы, выносимые на зачет (контролируемые компетенции ПКС-1,2)**

**Контрольные вопросы и типовые задания для прохождения промежуточной аттестации (экзамен)** содержатся в учебном пособии (на сайте):

- А) Казиев В.М. Введение в математику и информатику. Бинوم. Лаборатория знаний. – М., 2007.  
Б) Казиев В.М. Введение в математику и информатику. Задачник-практикум Бинوم. Лаборатория знаний. – М., 2009, 2017.  
В) Казиев В.М. Введение в информатику. [Http://www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)

#### **Вопросы на экзамен (1 семестр)**

1. История, предмет, роль, структура экономической информатики.
2. Информация, сообщение, типы информации, свойства, измерение сообщений.  
Примеры.
3. Мера информации. Формулы Хартли, Шеннона. Энтропия. Связь с мерой Шеннона.  
Примеры.
4. Методы получения экономической информации: эмпирические, теоретические и смешанные. Примеры.
5. Код, кодирование, декодирование, шифрование, открытое и закрытое сообщение, ключ шифра, ЭЦП. Примеры.
6. Классы безопасности (А, В, С, D). Примеры.
7. Арифметика двоичной системы. Обратный код, дополнительный код. Примеры.
8. Утверждение, высказывание, предикат, логическая функция, аксиомы алгебры предикатов. Примеры.
9. Алгоритмы, свойства, структура. Примеры.
10. Основные алгоритмические команды. Примеры.
11. Структуры следования, ветвления и повторения. Примеры.
12. Данные, значения, типы и структуры (целые, вещественные, символьные, строковые, логические, векторные, матричные). Примеры.
13. Нисходящее, восходящее, структурное, модульное проектирование алгоритмов.
14. Тестирование, трассировка, отладка алгоритма. Примеры.

15. Архитектура ПК, его элементы, назначение. Примеры.
16. Базовое ПО. Примеры.
17. Инструментальное ПО. Примеры.
18. Прикладное ПО. Примеры.
19. Базовое и периферийное ТО. Примеры.
20. Операционные системы: задачи, состав. Файловая структура. Примеры (Linux, Windows).
21. Алгоритмический язык, его типы, атрибуты (на базе Паскаля).
22. Модель, моделирование, классификация экономических моделей. Жизненный цикл моделируемой системы. Примеры.
23. Компьютерное моделирование, его этапы.
24. Компьютерный офис. Технологии «клиент-сервер», «рабочая группа». Примеры.
25. Информатизация общества. Информационное общество. Примеры.
26. Сети. Интернет. Домены. Стандартные и (хотя бы одна) нестандартная возможности Интернет.
27. Управление информационной системой. Информационная среда. Примеры.
28. Различные подходы к измерению информационной емкости. Примеры.
29. Алфавитный подход к информационному процессу. Примеры.
30. Самоорганизация и информация. Примеры.
31. Криптокоды, хеширование, криптовалюта, блокчейн. Примеры.
32. Арифметика двоичной системы: проблемы точности компактности. Примеры.
33. Алгебра логики. Доказательство утверждение (методы). Примеры.
34. Алгоритмы, сложность. Примеры.
35. Алгоритмы и разрешимость задач. «Трудные» задачи. Примеры.
36. Структуры данных типа список, очередь, стек, хеш-функция. Примеры.
37. Машины Тьюринга и Поста. Примеры.
38. Алгебры отношений. Реляционные алгебры.
39. Базы знаний, данных.
40. DataMining, BigData.
41. Верификация. Примеры.
42. Архитектуры компьютеров не фон-Неймановского типа. Примеры.
43. Эволюция алгоритмических языков. Примеры.
44. Моделирование в природе, экономике и др. Примеры.
45. Компьютерное моделирование неклассического типа (клеточные автоматы, фракталы). Примеры.
46. Виртуальная реальность, виртуальная среда. Примеры.
47. Информатизация и «цифровизация» общества, экономики. Примеры.
48. Бизнес в интернете. Примеры.

#### ***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

(30 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

(20-25 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(15 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на зачете допускаются ошибки и затруднения



при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

(0 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

**6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций **ПКС-1,2** представлены в таблице 7

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

Результаты обучения (компетенции)	Индикаторы достижения компетенции (для планирования результатов обучения по элементам образовательной программы и соответствующих оценочных средств)	Освоенные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала
<b>ПКС-2.</b> Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники	<b>ПКС-2.1.</b> Способен использовать основные методы проектирования и производства программного продукта и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции)	<b>ПКС-2.1.</b> 3-1. Знает арсенал и области применения современных научных методов и информационных технологий, необходимых для решения задач, имеющих естественнонаучное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций <b>ПКС-2.1.</b> У-1. Умеет описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности на основе знаний математического аппарата и естественнонаучных дисциплин и формулировать задачу профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики аппарата и естественнонаучных дисциплин <b>ПКС-2.1.</b> В-1. Владеет навыками производить	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1); Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (раздел 5.1.2); Типовые контрольные вопросы для проведения коллоквиума (раздел 5.2.3)  Оценочные материалы для контрольной работы (разд.5.2.1) Типовые тестовые задания по дисциплине (разд.5.2.2) Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (разд.5.3.)  Оценочные материалы для контрольной работы (разд.5.2.1) Типовые тестовые задания по дисциплине (разд.5.2.2) Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (разд.5.3.)

	<p><b>ПКС-2.2.</b> Способен использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта</p>	<p>статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также проводить последующую аналитическую работу с полученными данными</p> <p><b>ПКС-2.2. 3-1.</b> Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p> <p><b>ПКС-2.2. У-1.</b> Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p><b>ПКС-2.2. В-1.</b> Владеет навыками программирования элементов компьютерной графики и навыками создания правильных, геометрических и реалистичных изображений на экране компьютера</p>	
--	--	---	--

<p><b>ПКС-1.</b> Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат</p>	<p><b>ПКС-1.1.</b> Способен владеть знаниями в области математических методов и методы исследования математических моделей объектов различной природы</p> <p><b>ПКС-1.2.</b> Способен использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта</p>	<p><b>ПКС-1.1.</b> 3-1. Знает арсенал и области применения современных научных методов и информационных технологий, необходимых для решения задач, имеющих естественно-научное содержание и возникающих при выполнении профессиональных функций</p> <p><b>ПКС-1.1.</b> У-1. Умеет описывать проблемы и ситуации профессиональной деятельности на основе знаний математического аппарата и естественнонаучных дисциплин и формулировать задачу профессиональной деятельности в области прикладной математики и информатики аппарата и естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>ПКС-1.1.</b> В-1. Владеет навыками производить статистические расчеты с применением соответствующих математических методов и информационных технологий, а также проводить последующую аналитическую работу с полученными данными</p> <p><b>ПКС-1.2.</b> 3-1. Знает методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p> <p><b>ПКС-1.2.</b> У-1. Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования</p>	<p>Типовые оценочные материалы для устного опроса (<i>раздел 5.1.1</i>); Типовые оценочные материалы для самостоятельной работы (<i>раздел 5.1.2</i>); Типовые контрольные вопросы для проведения коллоквиума (<i>раздел 5.2.3</i>)</p> <p>Оценочные материалы для контрольной работы (разд.5.2.1) Типовые тестовые задания по дисциплине (разд.5.2.2) Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (разд.5.3.)</p> <p>Оценочные материалы для контрольной работы (разд.5.2.1) Типовые тестовые задания по дисциплине (разд.5.2.2) Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации (разд.5.3.)</p>
---	--	---	---

		<p>программного обеспечения, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p> <p><b>ПКС-1.2. В-1.</b> Владеет навыками программирования элементов компьютерной графики и навыками создания правильных, геометрических и реалистичных изображений на экране компьютера</p>	
--	--	--	--

**Табл. 8. Шкала оценивания планируемых результатов обучения  
(Текущий и рубежный контроль)**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
1,2	<p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Обучающийся не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических заданий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».</p>

**Табл. 9 Шкала оценивания. Промежуточная аттестация (для экзамена, диф.зачета)**

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)

1,2	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос.	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.
-----	---	--	---	---

Учебная работа по дисциплине состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям включает предварительное ознакомление с необходимым теоретическим материалом по конспекту лекций и/или методическим указаниям к практическим работам. Необходимым условием своевременного и качественного выполнения практической работы является также освоение обучающимся программной среды, в которой будет выполняться работа, в случае, когда предусматриваются занятия, с использованием программных сред. Рекомендуются при подготовке к практической работе повторить материал, содержащий описание интерфейса программной среды и её возможностей.

#### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины для обучающихся***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к практическим занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами,

рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к практическим занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в рабочей программе списка тем. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

#### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекций должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

#### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Учебная программа по основам информатики распределена по темам и по часам на практические занятия; предусмотрена также самостоятельная учебная работа обучающихся. По каждой теме преподаватель указывает обучающим необходимую литературу (учебники, учебные пособия, сборники задач и упражнений), а также соответствующие темам параграфы и номера упражнений и задач.

Самостоятельная работа обучающихся складывается из работы с учебниками, решения рекомендуемых задач, а также из подготовки к контрольным работам и сдаче зачета.

При работе с учебниками особое внимание следует уделить изучению основных понятий и определений по данному разделу, а также особенностям примененных методов и технологий доказательства теорем. Решение достаточного количества задач по данной теме поможет творческому овладению методами доказательства математических утверждений.

После изучения каждой темы рекомендуется самостоятельно воспроизвести основные определения, формулировки и доказательства теорем. Для самопроверки рекомендуется также использовать контрольные вопросы, приводимые в учебниках после каждой темы.

Основная цель практических занятий – приобретение навыков решения задач и упражнений по основным разделам элементарной математики и составления алгоритмов и программ на различные типы алгоритмических задач.

При осуществлении образовательного процесса по методике преподавания математики и информатики рекомендуются компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Ubuntu, Linux, прикладные программы Mathcad, Matlab, Mathematica, а также сайты образовательных учреждений, информационно-справочные системы, электронные учебники.

При проведении занятий рекомендуется использовать компьютеры, мультимедийные проекторы, интерактивные экраны.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения обучающимся новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит обучающегося к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Обучающим рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса обучающийся может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа обучающихся предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости обучающийся может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в

себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы обучающегося и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Обучающийся может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Обучающийся имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде обучающегося имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий — это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

#### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник — это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* — наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* — это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

#### ***Методические рекомендации по написанию рефератов***



Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами. Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения обучающимся необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов обучающийся глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда. Процесс написания реферата включает: выбор темы; подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение; составление плана; написание текста работы и ее оформление; устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов. Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Обучающийся при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения. Общий объем реферата до 10 страниц.

Технические требования к оформлению реферата следующие. Реферат оформляется на листах формата А4, с обязательной нумерацией страниц, причем номер страницы на первом, титульном, листе не ставится. Поля: верхнее, нижнее, правое, левое – 20 мм. Абзацный отступ – 1,25; Рисунки должны создаваться в циклических редакторах или как рисунок Microsoft Word (сгруппированный). Таблицы выполнять табличными ячейками Microsoft Word. Сканирование рисунков и таблиц не допускается. Выравнивание текста (по ширине страницы) необходимо выполнять только стандартными способами, а не с помощью пробелов. Размер текста в рисунках и таблицах – 12 кегль. На титульном листе реферата нужно указать: название учебного заведения, факультета, номер группы и фамилию, имя и отчество автора, тему, место и год его написания. Рекомендуемый объем работы складывается из следующих составляющих: титульный лист (1 страница), содержание (1 страница), введение (1 – 2 страницы), основная часть, которую можно разделить на главы или разделы, заключение (1 страница), список литературы (1 страница), приложение (не обязательно). Если реферат содержит таблицу, то ее номер и название располагаются сверху таблицы, если рисунок, то внизу рисунка.

Содержательные части реферата – это введение, основная часть и заключение. Введение должно содержать рассуждение по поводу того, что рассматриваемая тема актуальна (то есть современна и к ней есть большой интерес в настоящее время), а также постановку цели исследования, которая непосредственно связана с названием работы. Также во введении могут быть поставлены задачи (но не обязательно, так как работа невелика по объему), которые детализируют цель. В заключении пишутся конкретные, содержательные выводы.

Содержание реферата обучающийся докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, обучающийся в течение 7 - 10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

### ***Методические рекомендации для подготовки к диф.зачету, экзамену***

Зачет, экзамен являются формой итогового контроля знаний и умений обучающихся по данной дисциплине, полученных на лекциях, практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой. К зачету, экзамену допускаются обучающиеся, набравшие 36 и более баллов по итогам текущего и промежуточного контроля. На диф.зачете, экзамене обучающийся может набрать до 30 баллов.

В период подготовки к диф.зачету, экзамену обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка обучающегося включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие диф.зачету, экзамену по темам курса;
- подготовка к ответу на вопросы.

При подготовке обучающимся целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические материалы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На диф.зачет, экзамен выносятся материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Диф.зачет, экзамен проводятся в письменной / устной форме.

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

### ***7.1. Нормативно-законодательные акты***

1. Приказ Минобрнауки России от 06.04.2021 № 245 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2021 N 64644).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт по образовательным программам ВО (ФГОС 3++) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата). Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018г. №9 (Зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 06 февраля 2018г. № 49937);
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
4. Программа «Цифровая экономика», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. №1632-р.
5. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы».

## 7.2. Основная литература

1. Алпатов А.В. Математика и информатика. Часть 1 [Электронный ресурс]: курс лекций, Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2015. - 112 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56016>. - ЭБС «IPRbooks».
2. Алпатов А.В. Математика и информатика. Часть 2 [Электронный ресурс]: практикум. Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, 2015г., 52с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56017>. - ЭБС «IPRbooks».
3. Лопушанский В.А. и др. Начальный курс информатики. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие, Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015г. 75 с.- <http://www.iprbookshop.ru/47474>. - ЭБС «IPRbooks».
4. ЭБС «Консультант студента» Учебники, учебные пособия, по всем областям знаний для ВО и СПО, а также монографии и научная периодика, <http://www.studmedlib.ru> ООО «Политехресурс» (г. Москва) Договор №122СЛ/09-2018 от 17.09.2018г.
5. ЭБС «АйПиЭрбукс» 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудио изданий./ <http://iprbookshop.ru>, ООО «Ай Пи Эр Медиа»(г. Саратов), Лицензионный договор №3514/18 от 20.03.2018г.

## 7.3. Дополнительная литература

1. *Каймин, В.А.* Информатика: Учебник для вузов / В. А. Каймин. - 2-е изд. - М.: ИНФРА-М, 2001, 2002, (М.: «Финансы и статистика», 1994). - 272 с.
2. *Акулов, О. А.* Информатика: базовый курс: учебник для вузов / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - М.: Омега-Л, 2004. - 551 с.
3. *Острейковский, В.А.* Информатика. Учебник для вузов. / В. А. Острейковский. - М.: Высшая школа, 2001, 2004. - 511 с.
4. Информатика: Учебник / *под ред. Н. В. Макаровой*. - 3-е изд., перераб. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 768 с.
5. *Козырев, А. А.* Информатика: учебник. / А. А. Козырев. - СПб.: Изд-во Михайлова В. А., 2002. - 510 с.
6. *Дьяконов, В.* MATLAB 6: учебный курс. / В. Дьяконов. - СПб.: Питер. -2001. - 592 с.
7. Архитектура компьютерных систем и сетей: учеб. пособие для вузов / *ред. В. И. Лойко*. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 254 с.

## 7.4 Периодические издания

1. Журнал «Открытые системы». 2013 – 2017.
2. Журнал «Компьютерра online». 2013–2017.
3. Журнал «ИНФО», 2013-2017.
4. Журнал «Практика функционального программирования». 2009 – 2016.
5. Журнал «Информационные технологии». 2009 – 2016.

## 7.5 Интернет-ресурсы

1. Ахо А. , Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы. М: Вильямс, 2000. Стр. 384. Формат djvu, размер 2.9 Мбайт. URL <http://chitatel.info/index.php?newsid=1119>.
2. Буч Гр. и др. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений. 3-е изд. М.: Вильямс, 2008. Формат djvu, размер 5,14 Мб. URL <http://depositfiles.com/ru/files/6444690>.
3. Казиев В.М. Введение в информатику. <http://www.intuit.ru>

4. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. М., Вильямс, 2007. Формат djvu, размер 5,89 Мб.  
URL <http://chitatel.info/index.php?newsid=401> .
5. Кнут Д. Искусство программирования. Том 3. Сортировка и поиск. М., Вильямс, 2007. Формат djvu, размер 6,72 Мб.  
URL <http://chitatel.info/index.php?newsid=403> .
6. Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. 3-е изд. М.: Техносфера, 2006. Формат pdf, размер 28,6 Мб. URL <http://bookpedia.ru/index.php?newsid=640>.
7. Окулов С.М. Программирование в алгоритмах. 3-е изд. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2007. Формат pdf, размер 5,73 Мб.  
URL <http://bookpedia.ru/index.php?newsid=761>.
8. Порублев И.Н., Ставровский А.Б. Алгоритмы и программы. Решение олимпиадных задач. Учебное пособие. М.: Диалектика-Вильямс, 2007. Формат djvu, размер 13,51 Мб.  
URL <http://bookpedia.ru/index.php?newsid=6426>.
9. Роганов Е.А. . Основы информатики и программирования. Учебное пособие. М.: МГИУ, 2002. Формат mht, размер 7,2 Мб.  
URL <http://www.ctc.msiu.ru/materials/Book/main.html>.
10. В.С. Фомичев. Формальные языки, грамматики и автоматы. Учебное пособие. СПб, ЛЭТИ, 2006. URL <http://www.eltech.ru/misc/edu/Index.htm>

***Перечень актуальных электронных информационных баз данных,  
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ (2023-2024 уч. год)***

№ п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»  Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г.  Бессрочное	Полный доступ
2.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>  <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Консультант студента»  (г. Москва)  <b>Договор</b>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.		<b>№750КС/07-2022</b> От 26.09.2022 г. Активен до 30.09.2023г.	
3.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №849КС/03-2023</b> от 11.04.2023 г. Активен до 19.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №41ЕП/223</b> от 14.02.2023 г. Активен до 15.02.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
5.	<b>ЭБС «Лань»</b>	Коллекция электронных изданий «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) <b>Договор №246ЕП/223</b> от 31.07.2023 г. Активен до 01.09.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» <b>Договор №101/НЭБ/1666-п</b> от 10.09.2020г.	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ

		документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний		Бессрочный	
7.	ЭБС «IPSMART»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №75/ЕП-223</b> от 23.03.2023 г. Активен до 02.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	ЭБС «IPSMART» (ЭОР РКИ)	Тематическая коллекция «Русский язык как иностранный»  Издательские коллекции:  «Златоуст»; «Русский язык. Курсы»; «Русский язык» (Курсы УМК «Русский язык сегодня» - 6 книг)	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>  <a href="http://www.ros-edu.ru/">http://www.ros-edu.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Москва) <b>Договор №142/ЕП-223</b> от 18.05.2023 г. срок предоставления лицензии: с 01.06.2023 по 01.06.2024	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
9.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №305/ЕП-223</b> От 27.10.2022 г. Активен до 31.10.2023 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	ЭБС «Юрайт» для ВО	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №44/ЕП-223</b>	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.		От 16.02.2023 г. Активен с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.	
11.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники»  Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
12.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург)  <b>Соглашение от 15.11.2016г.</b>  Бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115, 214)

#### **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы. (см.п.6.)**

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **8.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя: лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном и имеющие выход в сеть Интернет), помещения для проведения практических занятий (оборудованные учебной мебелью), компьютерные классы и др.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная обеспечивают доступ обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", и отвечает техническим требованиям, как на территории КБГУ, так и вне ее.



При проведении занятий лекционного типа, практических занятий используются:  
лицензионное программное обеспечение:

- Продукты Microsoft (Desktop EducationALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription);
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition;

- AltLinux (Альт Образование 8);

свободно распространяемые программы:

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;
- Far Manager - консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», ЭБС «Консультант студента», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

Обучающиеся и преподаватели также могут пользоваться информационными ресурсами, к которым имеется доступ для пользователей библиотеки. (*табл. 10*)

При проведении занятий лекционного/ семинарского типа занятий используются:

№ п/п	Наименование программы, право использования которой предоставляется	Страна происхождения	Срок действия программного обеспечения	Кол-во
1.	Операционная система РЕД ОС. Конфигурация: «Рабочая станция»	Российская Федерация	12 месяцев	1000
2.	Система оптического распознавания текста <i>SETERE OCR</i> для РЭД ОС	Российская Федерация	12 месяцев	30
3.	Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты <i>Kaspersky Endpoint Security</i> для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Российская Федерация	12 месяцев	700
4.	Право использования программного обеспечения для планирования и проведения онлайн-мероприятий (трансляций, телемостов/ аудио-видеоконференций, вебинаров) <i>Webinar Enterprise TOTAL 150 участников</i>	Российская Федерация	12 месяцев	1
5.	Лицензия на программное обеспечение для векторного графического редактора для создания и редактирования графических схем, чертежей и блок-схем <i>Асмо-графический редактор</i>	Российская Федерация	бессрочные	32
6.	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы <i>Spider Project Professional</i>	Российская Федерация	бессрочные	16



## **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) :

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

- задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие):

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию обучающегося зачет проводится в устной форме.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)**

в рабочую программу по дисциплине «Основы информатики» по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Математическое моделирование и вычислительная математика» на 2022-2023 учебный год.

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Прикладная математика и информатика

протокол №\_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_/А.Р.Бечелова/ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1-	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2-	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на 5 вопросов	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 б.	5 б.	5 б.
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.	от 1 до 5 б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 15 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5 б.
1.	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 12б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.	от 0- до 4б.
	коллоквиум	от 0 до 18б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	<b>Первый этап (базовый)уровень) – оценка «удовлетворительно»</b>	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	<b>Второй этап (продвинутый)уровень) – оценка «хорошо»</b>	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	<b>Третий этап (высокий уровень) - оценка «отлично»</b>	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

### *Шкала оценивания планируемых результатов обучения*

#### **Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	56-70 баллов
	Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение лабораторных и практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита лабораторных и практических занятий. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

#### **Промежуточная аттестация**

Семестр	Шкала оценивания			
	Неудовлетворительно (36-60 баллов)	Удовлетворительно (61-80 баллов)	Хорошо (81-90 баллов)	Отлично (91-100 баллов)
	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос. Студент имеет	Студент имеет 36-50 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.	Студент имеет 51-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью)	Студент имеет 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично (полностью)

	36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос	Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студент имеет по итогам текущего и рубежного контроля 61-70 баллов на экзамене (диф. зачете) не дал полного ответа ни на один вопрос.	ответил на второй. Студент имеет 61 – 65 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ на один вопрос и частично ответил на второй. Студент имеет 66-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на экзамене (диф. зачете) дал полный ответ только на один вопрос.	ответил на второй.
--	--	--	--	--------------------