


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой Информатики

 О.В. Китова

«20» октября 2022 г.  
и.о. Директора Высшей школы кибертехнологий,  
математики и статистики

 В.А. Титов  
*Л.А. Аленев*  
«21» октября 2022 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ

Москва  
2022

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА  
ПО ИНФОРМАТИКЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ НАУКАХ**

Оглавление

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ .....	5
2. АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ .....	7
3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ .....	9
4. РАБОТА В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ.....	10
5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА .....	11
6. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительный экзамен по информатике в технических науках в Российском экономическом университете имени Г.В. Плеханова проводится в форме экзаменационного теста.

Программа вступительного экзамена по информатике в технических науках составлена в соответствии с требованиями ФГОС СОО, предъявляемыми к предмету «Информатика» профильного уровня в общеобразовательной школе.

Цель изучения учебного предмета «Информатика» на углубленном уровне среднего общего образования – обеспечение дальнейшего развития информационных компетенций выпускника, готового к работе в условиях развивающегося информационного общества и возрастающей конкуренции на рынке труда.

Информатика – это комплексная техническая наука, которая систематизирует приемы создания, сохранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, а также принципы функционирования этих средств и методы управления ими.

Экзаменационный тест по информатике в технических науках представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования.

Содержание курса информатики в технических науках, проверяемое в тесте, включает темы:

- Теоретические основы информатики (кодирование и передача данных, системы счисления, элементы математической логики, дискретные математические объекты и др.);
- Алгоритмы и элементы программирования;
- Информационно-коммуникационные технологии и их использование для анализа данных;
- Работа в информационном пространстве.

Требования к результатам освоения профильного курса информатики должны отражать:

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;
- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;
- владение стандартными приемами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;
- сформированность представлений о математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умения работать с ними;
- владение компьютерными средствами представления и анализа данных;
- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в сети Интернет.

В соответствии с требованиями ФГОС СОО при углубленном изучении учебного предмета «Информатика» абитуриент должен:

- владеть методами создания кодов, исправляющих ошибки, возникшие при передаче информации; уметь определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);
- уметь использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира;
- знать различные алгоритмы решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;
- уметь сравнивать преимущества и недостатки двух языков программирования;
- уметь создавать программы для учебных или проектных задач средней сложности;
- владеть информационно-коммуникационными технологиями при моделировании и анализе процессов и явлений в соответствии с выбранным профилем; осознанно подходить к выбору программного обеспечения и средств ИКТ для решения задач предметной области;
- уметь использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе - статистической обработки;

- знать «сквозные технологии» на основе методов машинного обучения при анализе данных; иметь представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- уметь создавать многотабличные базы данных; работать с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ**

#### **1.1. Введение. Информация и информационные процессы. Данные**

- Информация, данные, знания.
- «Сквозные технологии» цифровой экономики РФ.
- Способы представления данных. Различия в представлении данных, предназначенных для хранения и обработки в автоматизированных компьютерных системах и предназначенных для восприятия человеком.
- Системы. Компоненты системы и их взаимодействие. Информационное взаимодействие в системе, управление. Разомкнутые и замкнутые системы управления. Математическое и компьютерное моделирование систем управления.

#### **1.2. Тексты и кодирование. Передача данных**

- Знаки, сигналы и символы. Знаковые системы.
- Равномерные и неравномерные коды. Префиксные коды. Условие Фано. Обратное условие Фано. Алгоритмы декодирования при использовании префиксных кодов.
- Сжатие данных. Учет частотности символов при выборе неравномерного кода. Оптимальное кодирование Хаффмана. Использование программ-архиваторов. Алгоритм LZW.
- Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.
- Пропускная способность и помехозащищенность канала связи. Кодирование сообщений в современных средствах передачи данных.
- Искажение информации при передаче по каналам связи. Коды с возможностью обнаружения и исправления ошибок.
- Способы защиты информации, передаваемой по каналам связи. Криптография (алгоритмы шифрования).

#### **1.3. Дискретизация**

- Измерения и дискретизация. Частота и разрядность измерений. Универсальность дискретного представления информации.

- Дискретное представление звуковых данных. Многоканальная запись. Размер файла, полученного в результате записи звука.
- Дискретное представление статической и динамической графической информации.
- Сжатие данных при хранении графической и звуковой информации.

#### **1.4. Системы счисления**

- Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления.
- Алгоритм перевода десятичной записи числа в запись в позиционной системе с заданным основанием. Алгоритмы построения записи числа в позиционной системе счисления с заданным основанием и вычисления числа по строке, содержащей запись этого числа в позиционной системе счисления с заданным основанием.
- Арифметические действия в позиционных системах счисления.
- Краткая и развернутая форма записи смешанных чисел в позиционных системах счисления. Перевод смешанного числа в позиционную систему счисления с заданным основанием.
- Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера. Компьютерная арифметика.

#### **1.5. Элементы комбинаторики, теории множеств и математической логики**

- Операции «импликация», «эквивалентность». Логические функции.
- Законы алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Логические уравнения.
- Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Дизъюнктивная нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма.
- Логические элементы компьютеров. Построение схем из базовых логических элементов.

#### **1.6. Дискретные объекты**

- Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (построение оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определение количества различных путей между вершинами).
- Использование деревьев при решении алгоритмических задач (анализ работы рекурсивных алгоритмов, разбор арифметических и логических выражений). Бинарное дерево. Использование деревьев при хранении данных.
- Использование графов, деревьев, списков при описании объектов и процессов окружающего мира.

## 2. АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

### 2.1. Алгоритмы и структуры данных

- Алгоритмы исследования элементарных функций, в частности - точного и приближенного решения квадратного уравнения с целыми и вещественными коэффициентами, определения экстремумов квадратичной функции на отрезке.
- Алгоритмы анализа и преобразования записей чисел в позиционной системе счисления.
- Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.
- Алгоритмы линейной обработки последовательности чисел. Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию: вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.
- Алгоритмы обработки массивов: перестановка элементов данного одномерного массива в обратном порядке; циклический сдвиг элементов массива; заполнение двумерного числового массива по заданным правилам; поиск элемента в двумерном массиве; вычисление максимума и суммы элементов двумерного массива. Вставка и удаление элементов в массиве.
- Рекурсивные алгоритмы.
- Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (сортировка пузырьком).
- Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.
- Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.

### 2.2. Языки программирования

- Подпрограммы (процедуры, функции). Параметры подпрограмм. Рекурсивные процедуры и функции.
- Логические переменные. Символьные и строковые переменные. Операции над строками.
- Двумерные массивы (матрицы). Многомерные массивы. Средства работы с данными во внешней памяти. Файлы.
- Процедурные языки программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования.
- Синтаксис и семантика языка программирования.

- Понятие о непроцедурных языках программирования и парадигмах программирования.

### **2.3. Разработка программ**

- Этапы решения задач на компьютере.
- Структурное программирование. Проверка условия выполнения цикла до начала выполнения тела цикла и после выполнения тела цикла: постусловие и предусловие цикла.
- Методы проектирования программ «сверху вниз» и «снизу вверх». Разработка программ, использующих подпрограммы.
- Библиотеки подпрограмм и их использование.
- Интегрированная среда разработки программы на выбранном языке программирования. Пользовательский интерфейс интегрированной среды разработки программ.
- Понятие об объектно-ориентированном программировании. Объекты и классы. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм.
- Среда быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

### **2.4. Элементы теории алгоритмов**

- Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга - пример абстрактной универсальной вычислительной модели.
- Другие универсальные вычислительные модели (машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.
- Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

### **2.5. Математическое моделирование**

- Практическая работа с компьютерной моделью по выбранной теме. Проведение вычислительного эксперимента. Анализ достоверности (правдоподобия) результатов компьютерного эксперимента.
- Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).
- Построение математических моделей для решения практических задач.
- Имитационное моделирование. Моделирование систем массового обслуживания.



- Использование дискретизации и численных методов в математическом моделировании непрерывных процессов.

### **3. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ**

#### **3.1. Аппаратное и программное обеспечение компьютера**

- Аппаратное обеспечение компьютеров. Персональный компьютер.
- Многопроцессорные системы. Суперкомпьютеры. Распределенные вычислительные системы и обработка больших данных. Мобильные цифровые устройства и их роль в коммуникациях. Встроенные компьютеры. Микроконтроллеры. Роботизированные производства.
- Соответствие конфигурации компьютера решаемым задачам. Тенденции развития аппаратного обеспечения компьютеров. Квантовые вычисления.
- Программное обеспечение (ПО) компьютеров и компьютерных систем. Классификация программного обеспечения. Многообразие операционных систем, их функции. Программное обеспечение мобильных устройств.
- Модель информационной системы «клиент-сервер». Распределенные модели построения информационных систем. Использование облачных технологий обработки данных в крупных информационных системах.

#### **3.2. Подготовка текстов и демонстрационных материалов**

- Технологии создания текстовых документов. Вставка графических объектов, таблиц. Использование готовых шаблонов и создание собственных.
- Средства поиска и замены. Системы проверки орфографии и грамматики. Нумерация страниц. Разработка гипертекстового документа: определение структуры документа, автоматическое формирование списка иллюстраций, сносок и цитат, списка используемой литературы и таблиц. Библиографическое описание документов. Коллективная работа с документами. Рецензирование текста.
- Средства создания и редактирования математических текстов.
- Технические средства ввода текста. Распознавание текста. Распознавание устной речи. Компьютерная верстка текста. Настольно-издательские системы.

#### **3.3. Работа с аудиовизуальными данными**

- Технические средства ввода графических изображений. Кадрирование изображений. Цветовые модели. Коррекция изображений. Работа с многослойными изображениями.
- Работа с векторными графическими объектами. Группировка и трансформация объектов.

- Технологии ввода и обработки звуковой и видеоинформации.

### **3.4. Электронные (динамические) таблицы**

- Технология обработки числовой информации. Ввод и редактирование данных. Автозаполнение. Форматирование ячеек. Стандартные функции. Виды ссылок в формулах. Фильтрация и сортировка данных в диапазоне или таблице. Коллективная работа с данными. Подключение к внешним данным и их импорт.
- Решение вычислительных задач из различных предметных областей.
- Компьютерные средства представления и анализа данных. Визуализация данных.

### **3.5. Базы данных**

- Понятие и назначение базы данных (БД). Классификация БД. Системы управления БД (СУБД). Таблицы. Запись и поле. Ключевое поле. Типы данных. Запрос. Типы запросов. Запросы с параметрами. Сортировка. Фильтрация. Вычисляемые поля.
- Формы. Отчеты.
- Многотабличные БД. Связи между таблицами. Нормализация.

### **3.6. Системы искусственного интеллекта и машинное обучение**

- Искусственный интеллект.
- Машинное обучение, решение задач распознавания, классификации и предсказания. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.
- Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, данные социальных сетей). Технологии обработки и хранения больших данных.

## **4. РАБОТА В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ**

### **4.1. Компьютерные сети**

- Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы.
- Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.
- Технология WWW. Браузеры.
- Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Динамические страницы.
- Разработка веб-сайтов. Язык HTML. Размещение веб-сайтов.

- Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

#### **4.2. Деятельность в сети Интернет**

- Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.
- Сервисы Интернета. Геолокационные сервисы реального времени (локация мобильных телефонов, определение загруженности автомагистралей и т.п.); интернет-торговля; бронирование билетов и гостиниц и т.п. Облачные версии прикладных программных систем.
- Новые возможности и перспективы развития Интернета: мобильность, облачные технологии, виртуализация, социальные сервисы, доступность. Технологии «Интернета вещей». Развитие технологий распределенных вычислений.

#### **4.3. Социальная информатика**

- Социальные сети - организация коллективного взаимодействия и обмена данными. Проблема подлинности полученной информации. Государственные электронные сервисы и услуги. Мобильные приложения. Открытые образовательные ресурсы.
- Информационная культура. Информационные пространства коллективного взаимодействия. Сетевой этикет: правила поведения в киберпространстве.
- Стандартизация и стандарты в сфере информатики и ИКТ.

#### **4.4. Информационная безопасность**

- Средства защиты информации в автоматизированных информационных системах (АИС), компьютерных сетях и компьютерах. Общие проблемы защиты информации и информационной безопасности АИС. Компьютерные вирусы и вредоносные программы. Использование антивирусных средств.
- Электронная подпись, сертифицированные сайты и документы. Правовые нормы использования компьютерных программ и работы в Интернете. Законодательство РФ в области программного обеспечения.
- Техногенные и экономические угрозы, связанные с использованием ИКТ. Правовое обеспечение информационной безопасности.

### **5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА**

Вступительный экзамен по информатике в технических науках проводится в письменной форме. На выполнение задания отводится 3 астрономических часа. Экзаменационный тест содержит 8 (восемь) теоретических вопросов и 2 (два) практических задания. Практические задания включают решение задач по системам счисления, основам алгебры высказываний, составлению алгоритма решения задачи на любом алгоритмическом языке,

анализу программ, кодированию, декодированию и передаче информации, вычислению количества информации, анализу таблиц, запросам для поисковых систем с использованием логических выражений.

Критерии оценки результатов тестирования по информатике в технических науках:

- За правильный ответ - 10 баллов по каждому вопросу.
- Общее число баллов по всем 10 вопросам – 100 баллов.
- За незначительные, несущественные ошибки (неточности) в практических заданиях – 8-9 баллов;
- За правильное описание структуры алгоритма, ключевые слова, формулы по теме практического задания, которые могут привести к верному ответу – 6-8 баллов;
- За основные, но неполные формулы, структуры, описания, неточности в алгоритмах по теме практического задания – 5-6 баллов;
- За правильный выбор верного ответа на один теоретический вопрос – 10 баллов;
- За правильный выбор одного из двух верных ответов на теоретический вопрос – 5 баллов;
- За правильный выбор одного из трех верных ответов на теоретический вопрос – 3 балла.

## **6. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### *Основная литература*

1. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. ФГОС, углубленный уровень. Учебник. 10-11 класс. М.: БИНОМ, 2017.
2. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И.Г.Семакина, Е.К. Хеннера. - М.: Лаборатория базовых знаний, 2014.
3. Каймин В.А. Информатика. Учебное пособие - М.: РИОР, 2016.
4. Кершан Б., Новембер А., Стоун Дж. Основы компьютерной грамотности: Пер. с англ.- М.: Мир, 1996.
5. Вонг У. Программирование для чайников. Как научиться программировать: Пер. с англ.- М.: Вильямс, 2012.
6. Майков К.А., Пылькин А. Н. Программирование на языке Python. Основы структурного программирования. - М.: Горячая линия - Телеком, 2021.
7. Основы информатики и вычислительной техники / Под редакцией В.М. Монахова и А.П. Ершова М.: Просвещение, 1985.
8. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень. 10-11 класс. - М.: БИНОМ, 2017.
9. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шеина Т.Ю. Практикум по информатике и ИКТ для 10-11

классов. Базовый уровень. Информатика. 11 класс. - М.: БИНОМ, 2017.

10. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. - СПб: Питер, 2013.
11. Угринович Н.Д. Информатика. Базовый уровень. Учебник 11 кл. М.: БИНОМ, 2017.
12. Угринович Н.Д., Босова Л.Л., Михайлова Н.И. Информатика. Практикум по информационным технологиям. - М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007.

#### *Дополнительная литература*

1. Акулов, О. А., Медведев, Н. В. Информатика. Базовый курс: учебник / О. А. Акулов, Н. В. Медведев. - М.: Омега-Л, 2009.
2. Власов В.К., Королев Л.Н. Элементы информатики/ Под. Ред. Л.Н. Королева. - М.: Наука, 2008.
3. Дансмор Б., Скадьер Т. Справочник по телекоммуникационным технологиям. - М.: Издательство Вильямс, 2004.
4. Кудинов Ю. И., Пащенко Ф. Ф. Основы современной информатики. Учебное пособие. - М.: Издательство Лань, 2009.
5. Макарова Н.В. Информатика: Учебник. - М.: Бином, Лаборатория знаний, 2019.
6. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб: Питер, 2019.
7. Ушаков Д.М. ЕГЭ 2018. Информатика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к единому государственному экзамену. – М.: Издательство АСТ, 2018.
8. Фигурнов В.Э. IBM PC для пользователя. - М.: Финансы и статистика, 2007.
9. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. - М.: Финансы и статистика, 2008.

#### *Интернет-ресурсы*

1. <https://digital.ac.gov.ru> Национальная программа развития цифровой экономики Российской Федерации «Цифровая экономика 2024»;
2. <https://inf-ege.sdangia.ru/> СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ Информатика. Образовательный портал для подготовки к экзаменам;
3. <https://kpolyakov.spb.ru> Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова;
4. <https://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm> ЕГЭ по информатике (2022) – Поляков;
5. [tadviser.ru](http://tadviser.ru) Портал по теме корпоративной информатизации. Озаглавлен: «TAdviser - портал выбора технологий и поставщиков»;
6. [cisco.ru](http://cisco.ru) Технологии и решения для цифровой трансформации;
7. [all-ib.ru](http://all-ib.ru) Информационная безопасность, защита информации.

Председатель экзаменационной комиссии  
по информатике и ИКТ



М.Н. Орешина