

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»))**

УТВЕРЖДАЮ

**председатель приёмной комиссии,
директор БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»**



И.А. Свертков

24.10.2020

**ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ
ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ БАКАЛАВРИАТА**

Программа разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Разделы и тематический план

ВВЕДЕНИЕ. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ. ДАННЫЕ

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.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ 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). Стеганография.

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.

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.

ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Операции «отрицание», «конъюнкция», «дизъюнкция», «импликация», «эквиваленция». 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.

Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Выигрышные стратегии.

ДИСКРЕТНЫЕ ОБЪЕКТЫ

Решение алгоритмических задач, связанных с анализом графов (примеры: построения оптимального пути между вершинами ориентированного ациклического графа; определения количества различных путей между вершинами).

Обход узлов дерева в глубину. Упорядоченные деревья (деревья, в которых упорядочены ребра, выходящие из одного узла).

Использование деревьев при решении алгоритмических задач (примеры: 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.

АЛГОРИТМЫ И ЭЛЕМЕНТЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ

Алгоритмы, связанные с делимостью целых чисел. Алгоритм Евклида для определения НОД двух натуральных чисел.

Алгоритмы линейной (однопроходной) обработки последовательности чисел без использования дополнительной памяти, зависящей от длины последовательности (вычисление максимума, суммы; линейный поиск и т.п.). Обработка элементов последовательности, удовлетворяющих определенному условию (вычисление суммы заданных элементов, их максимума и т.п.).

Алгоритмы обработки массивов. Примеры: 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, в частности: нахождение натуральной и целой степени заданного ненулевого вещественного числа; вычисление факториалов; вычисление n -го элемента рекуррентной последовательности (например, последовательности Фибоначчи). Построение и анализ дерева рекурсивных вызовов. Возможность записи рекурсивных алгоритмов без явного использования рекурсии.

Сортировка одномерных массивов. Квадратичные алгоритмы сортировки (пример: сортировка пузырьком). Слияние двух отсортированных массивов в один без использования сортировки.

Алгоритмы анализа отсортированных массивов. Рекурсивная реализация

сортировки массива на основе слияния двух его отсортированных фрагментов.

Алгоритмы анализа символьных строк, в том числе: подсчет количества появлений символа в строке; разбиение строки на слова по пробельным символам; поиск подстроки внутри данной строки; замена найденной подстроки на другую строку.

Построение графика функции, заданной формулой, программой или таблицей значений.

Алгоритмы приближенного решения уравнений на данном отрезке, например, методом деления отрезка пополам. Алгоритмы приближенного вычисления длин и площадей, в том числе: приближенное вычисление длины плоской кривой путем аппроксимации ее ломаной; приближенный подсчет методом трапеций площади под графиком функции, заданной формулой, программой или таблицей значений. Приближенное вычисление площади фигуры методом Монте-Карло. Построение траекторий, заданных разностными схемами. Решение задач оптимизации. Алгоритмы вычислительной геометрии. Вероятностные алгоритмы.

Сохранение и использование промежуточных результатов. Метод динамического программирования.

Представление о структурах данных. Примеры: списки, словари, деревья, очереди. Хэш-таблицы.

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.

Подробное знакомство с одним из универсальных процедурных языков программирования. Запись алгоритмических конструкций и структур данных в выбранном языке программирования. Обзор процедурных языков программирования.

Представление о синтаксисе и семантике языка программирования.

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. Инвариант 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.

Среды быстрой разработки программ. Графическое проектирование интерфейса пользователя. Использование модулей (компонентов) при разработке программ.

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ АЛГОРИТМОВ

Формализация понятия алгоритма. Машина Тьюринга – пример абстрактной

универсальной вычислительной модели. Тезис Чёрча–Тьюринга.

Другие универсальные вычислительные модели (пример: машина Поста). Универсальный алгоритм. Вычислимые и невычислимые функции. Проблема остановки и ее неразрешимость.

Абстрактные универсальные порождающие модели (пример: грамматики).

Сложность вычисления: количество выполненных операций, размер используемой памяти; их зависимость от размера исходных данных. Сложность алгоритма сортировки слиянием (MergeSort).

Примеры задач анализа алгоритмов: определение входных данных, при которых алгоритм дает указанный результат; определение результата алгоритма без его полного пошагового выполнения.

Доказательство правильности программ.

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.

Компьютерный (виртуальный) и материальный прототипы изделия. Использование учебных систем автоматизированного проектирования.

ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА ДАННЫХ

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.

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.

Инсталляция и деинсталляция программного обеспечения. Системное администрирование.

Тенденции развития компьютеров. Квантовые вычисления.

Техника безопасности и правила работы на компьютере. Гигиена, эргономика, ресурсосбережение, технологические требования при эксплуатации компьютерного рабочего места.

Применение специализированных программ для обеспечения стабильной работы средств ИКТ. Технология проведения профилактических работ над средствами ИКТ: диагностика неисправностей.

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.

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.

Технологии цифрового моделирования и проектирования новых изделий. Системы автоматизированного проектирования. Разработка простейших чертежей деталей и узлов с использованием примитивов системы автоматизированного проектирования. Аддитивные технологии (3D-печать).

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.

БАЗЫ ДАННЫХ

Понятие и назначение базы данных (далее – 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.

ПОДГОТОВКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПРОЕКТА

Технология выполнения исследовательского проекта: постановка задачи, выбор методов исследования, составление проекта и плана работ, подготовка исходных данных, проведение исследования, формулировка выводов, подготовка отчета. Верификация (проверка надежности и согласованности) исходных данных и валидация (проверка достоверности) результатов исследования.

Статистическая обработка данных. Обработка результатов эксперимента.

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Машинное обучение – решение задач распознавания, классификации и

предсказания. Искусственный интеллект. Анализ данных с применением методов машинного обучения. Экспертные и рекомендательные системы.

Большие данные в природе и технике (геномные данные, результаты физических экспериментов, интернет-данные, в частности данные социальных сетей). Технологии их обработки и хранения.

РАБОТА В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Принципы построения компьютерных сетей. Аппаратные компоненты компьютерных сетей. Проводные и беспроводные телекоммуникационные каналы. Сетевые протоколы. Принципы межсетевого взаимодействия. Сетевые операционные системы. Задачи системного администрирования компьютеров и компьютерных сетей.

Интернет. Адресация в сети Интернет (IP-адреса, маски подсети). Система доменных имен.

Технология WWW. Браузеры.

Веб-сайт. Страница. Взаимодействие веб-страницы с сервером. Язык HTML. Динамические страницы.

Разработка веб-сайтов. Язык HTML, каскадные таблицы стилей (CSS). Динамический HTML. Размещение веб-сайтов.

Использование сценариев на языке Javascript. Формы. Понятие о серверных языках программирования.

Сетевое хранение данных. Облачные сервисы.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Расширенный поиск информации в сети Интернет. Использование языков построения запросов.

Другие виды деятельности в сети Интернет. 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.

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 докомпьютерной эры (запись чисел, алфавитов национальных языков, библиотечного и издательского дела и др.) и компьютерной эры (языки программирования).

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.

2. Основные умения и навыки

Экзаменуемый должен знать/понимать/уметь:

- кодировать и декодировать тексты по заданной кодовой таблице; строить неравномерные коды, допускающие однозначное декодирование сообщений, используя условие Фано;
- строить логические выражения с помощью операций дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации, эквиваленции; выполнять эквивалентные преобразования этих выражений, используя законы алгебры логики (в частности, свойства дизъюнкции, конъюнкции, правила де Моргана, связь импликации с дизъюнкцией);
- строить таблицу истинности заданного логического выражения; определять истинность высказывания, составленного из элементарных высказываний с помощью логических операций, если известна истинность входящих в него элементарных высказываний;
- строить дерево игры по заданному алгоритму; строить и обосновывать выигрышную стратегию игры;
- записывать натуральные числа в системе счисления с данным основанием;
- описывать графы с помощью матриц смежности с указанием длин ребер (весовых матриц);
- формализовать понятие «алгоритм» с помощью одной из универсальных моделей вычислений (машина Тьюринга, машина Поста); понимать содержание тезиса Черча–Тьюринга;
- понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений (время работы и размер используемой памяти при заданных исходных данных; асимптотическая сложность алгоритма в зависимости от размера исходных данных);
- анализировать предложенный алгоритм, например, определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений и при каких исходных значениях возможно получение указанных результатов;
- создавать, анализировать и реализовывать в виде программ базовые алгоритмы, связанные с анализом элементарных функций, записью чисел в позиционной системе счисления, делимостью целых чисел; линейной обработкой последовательностей и массивов чисел (в том числе алгоритмы сортировки);
- создавать собственные алгоритмы для решения прикладных задач на основе изученных алгоритмов и методов;
- применять при решении задач структуры данных: списки, словари, деревья, очереди; применять при составлении алгоритмов базовые операции со структурами данных;
- использовать основные понятия, конструкции и структуры данных последовательного программирования, а также правила записи этих конструкций и структур в выбранном для изучения языке программирования;
- использовать в программах данные различных типов; применять стандартные и собственные подпрограммы для обработки символьных строк; выполнять обработку данных, хранящихся в виде массивов различной размерности; выбирать тип цикла в зависимости от решаемой подзадачи;

составлять циклы с использованием заранее определенного инварианта цикла; выполнять базовые операции с текстовыми и двоичными файлами; выделять подзадачи, решение которых необходимо для решения поставленной задачи в полном объеме; реализовывать решения подзадач в виде подпрограмм, связывать подпрограммы в единую программу; использовать модульный принцип построения программ; использовать библиотеки стандартных подпрограмм;

- применять алгоритмы поиска и сортировки при решении типовых задач;
- выполнять отладку и тестирование программ в выбранной среде программирования; использовать при разработке программ стандартные библиотеки языка программирования и внешние библиотеки программ;

- пользоваться навыками формализации задачи;

- разрабатывать и использовать компьютерно-математические модели; анализировать соответствие модели реальному объекту или процессу;

- понимать основные принципы устройства и функционирования современных стационарных и мобильных компьютеров; выбирать конфигурацию компьютера в соответствии с решаемыми задачами;

- понимать назначение, а также основные принципы устройства и работы современных операционных систем; знать виды и назначение системного программного обеспечения;

- владеть принципами организации иерархических файловых систем и именования файлов; использовать шаблоны для описания группы файлов;

- использовать динамические (электронные) таблицы, в том числе формулы с использованием абсолютной, относительной и смешанной адресации, выделение диапазона таблицы и упорядочивание (сортировку) его элементов; построение графиков и диаграмм;

- владеть основными сведениями о табличных (реляционных) базах данных, их структуре, средствах создания и работы, в том числе выполнять отбор строк таблицы, удовлетворяющих определенному условию; описывать базы данных и средства доступа к ним; наполнять разработанную базу данных;

- понимать структуру доменных имен; принципы IP-адресации узлов сети;

- представлять общие принципы разработки и функционирования интернет-приложений (сайты, блоги и др.);

- применять на практике принципы обеспечения информационной безопасности, способы и средства обеспечения надежного функционирования средств ИКТ; соблюдать при работе в сети нормы информационной этики и права (в том числе авторские права);

- следовать основам безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами; соблюдать санитарно-гигиенические требования при работе за персональным компьютером в соответствии с нормами действующих СанПиН.

- применять коды, исправляющие ошибки, возникшие при передаче информации; определять пропускную способность и помехозащищенность канала связи, искажение информации при передаче по каналам связи, а также использовать алгоритмы сжатия данных (алгоритм LZW и др.);

- использовать графы, деревья, списки при описании объектов и процессов окружающего мира; использовать префиксные деревья и другие виды деревьев при решении алгоритмических задач, в том числе при анализе кодов;

- приводить примеры различных алгоритмов решения одной задачи, которые имеют различную сложность; использовать понятие переборного алгоритма;

- использовать понятие универсального алгоритма и приводить примеры алгоритмически неразрешимых проблем;

- использовать информационно-коммуникационные технологии при моделировании и анализе процессов и явлений;
- осознанно подходить к выбору ИКТ-средств и программного обеспечения для решения задач;
- использовать пакеты программ и сервисы обработки и представления данных, в том числе – статистической обработки;
- использовать методы машинного обучения при анализе данных; использовать представление о проблеме хранения и обработки больших данных;
- создавать многотабличные базы данных; работе с базами данных и справочными системами с помощью веб-интерфейса.

Пример контрольно-измерительного материала (собеседование)

1. Передача данных. Источник, приемник, канал связи, сигнал, кодирующее и декодирующее устройства.

2. Задача.

Логическая функция F задается выражением:

$$(\neg x \wedge y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge \neg y \wedge \neg z).$$

На рисунке приведен фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x , y , z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
0	0	0	1
1	0	0	1
1	0	1	1

В ответе напишите буквы x , y , z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая первому столбцу, затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.) Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Критерии оценки ответов абитуриентов на собеседовании

73 - 100 баллов, в том случае, если абитуриент:

- обнаруживает полное понимание теоретического материала, знание основных формул информатики, умеет подтвердить их конкретными примерами;
- умеет изложить и корректно оценить различные подходы к излагаемому материалу, способен сформулировать и доказать собственную точку зрения; обнаруживает свободное владение понятийным аппаратом;
- демонстрирует готовность применять теоретические знания в практической деятельности;
- при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений,

умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу информатики и ИКТ, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;

- умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по заданному вопросу.

57 - 72 балла в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но абитуриент:

допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при небольшой помощи преподавателя.

44 - 56 баллов в том случае, если абитуриент может ориентироваться в теоретическом материале; в целом имеет представление об основных понятиях излагаемой темы, но при ответе:

- обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса информатики и ИКТ, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

- испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов или в подтверждении конкретных примеров практического применения теоретического материала;

- отвечает неполно на вопросы, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения;

- обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

43 и менее баллов в том случае, если абитуриент:

- не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

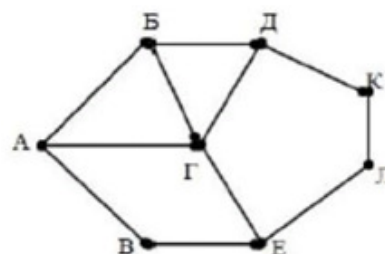
- имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов.

- при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя

Пример контрольно-измерительного материала (письменный экзамен)

1. На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		15		20				18
П2	15		25					
П3		25				24		22
П4	20						12	
П5						13	16	17
П6			24		13			15
П7				12	16			
П8	18		22		17	15		



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на

графе. Определите длину дороги из пункта Б в пункт Г. В ответе запишите целое число.

Ответ: _____

2. Логическая функция F задается выражением $(x \rightarrow y) \wedge (y \rightarrow z)$. На рисунке приведен фрагмент таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

Перем. 1	Перем. 2	Перем. 3	Функция
???	???	???	F
1	1	0	1
0	1	0	1

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу, затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Ответ: _____

3. В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите ID дедушки Корзуна П.А.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
1072	Онищенко А.Б.	Ж	1027	1072
1028	Онищенко Б.Ф.	М	1027	1099
1099	Онищенко И.Б.	М	1028	1072
1178	Онищенко П.И.	М	1028	1099
1156	Онищенко Т.И.	Ж	1072	1040
1065	Корзун А.И.	Ж	1072	1202
1131	Корзун А.П.	М	1072	1217
1061	Корзун Л.Г.	М	1099	1156
1217	Корзун П.А.	М	1099	1178
1202	Зельдович М.А.	Ж	1110	1156
1027	Витюк Д.К.	Ж	1110	1178
1040	Лемешко В.А.	Ж	1131	1040
1046	Месяц К.Г.	М	1131	1202
1187	Лукина Р.Г.	Ж	1131	1217
1093	Фокус П.А.	Ж	1187	1061
1110	Друк Г.Р.	Ж	1187	1093

Ответ: _____

4. Для кодирования букв О, К, Г, Д, Р решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ГОРОДОК таким способом и результат запишите восьмеричным кодом.

Ответ: _____

5. На вход алгоритма подается натуральное число N. Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N.

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: складываются все цифры двоичной записи, если

а) сумма нечетная к числу дописывается 11,

б) сумма четная, дописывается 00.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R. Укажите такое наименьшее число R, которое превышает 114 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: _____

6. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM N, S AS INTEGER N = 4 S = 0 WHILE N <= 8 S = S + N N = N + 1 WEND PRINT S </pre>	<pre> var n, s: integer; begin n := 4; s := 0; while n <= 8 do begin s := s + n; n := n + 1 end; write(s) end. </pre>
Си++	Алгоритмический язык
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int n, s; n = 4; s = 0; while (n <= 8) { s = s + n; n = n + 1; } cout << s << endl; } </pre>	<pre> алг нач цел n, s n := 4 s := 0 нц пока n <= 8 s := s + n n := n + 1 кц вывод s кон </pre>
Python	
<pre> n = 4 s = 0 while n <= 8: s += n n += 1 print(s) </pre>	

Ответ: _____

7. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 72 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

Ответ: _____

8. Все 6-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в обратном алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. УУУУУУ
2. УУУУУО
3. УУУУУА
4. УУУУОУ

.....

На каком месте от начала списка находится слово ОУУУОО.

Ответ: _____

9. Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев (см. Приложение задание 9.xlsx).

Сколько раз встречалась температура, равная округленному до десятых среднему арифметическому значению всех чисел в таблице?

Ответ: _____

10. С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «дом» или «Дом» в тексте романа в стихах А.С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «дом», такие как «дома», «домой» и т. д., учитывать не следует (см. Приложение задание 10.docx). В ответе укажите только число.

Ответ: _____

11. На производстве работает автоматическая система информирования склада о необходимости доставки в цех определенных групп расходных материалов. Система устроена так, что по каналу связи на склад передается условный номер расходных материалов (при этом используется одинаковое, но минимально возможное количество бит в двоичном представлении этого числа). Известно, что был послан запрос на доставку 9 групп материалов из 19 используемых на производстве. Определите объем посланного сообщения. (Ответ дайте в битах.)

Ответ: _____

12. Исследуя записи в тетради одного из пиратов, кладоискатели обнаружили следующие указания:

1. 60 шагов на юг
2. 30 шагов на восток
3. 30 шагов на север
4. 60 шагов на юг

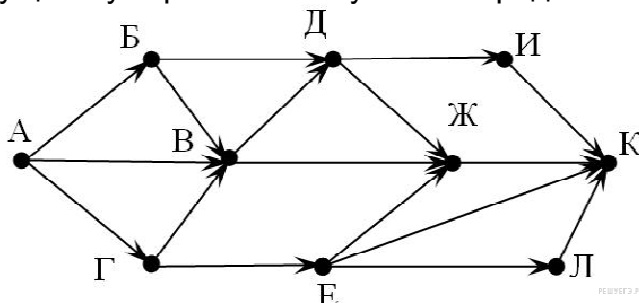


Предположительно, этому алгоритму должен следовать человек, желающий найти закопанный клад. Продолжив свои исследования, кладоискатели обнаружили также и карту острова, на котором должен располагаться тайник с кладом (см. рис.). Сторона каждого квадрата на этой карте приблизительно равна 30 шагам. Заштрихованный квадрат означает непроходимую местность (например, море), белый квадрат – проходимые участки суши.

Самое обидное то, что на карте не обозначено место, в котором должен стоять кладоискатель перед началом выполнения указанной выше последовательности действий. Однако, учитывая неправильную форму острова, кладоискатели пришли к выводу, что такое место можно однозначно определить, используя алгоритм. Укажите, в центре какого квадрата, согласно имеющейся информации, должен находиться клад.

Ответ: _____

13. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Ответ: _____

14. Значение выражения $125^4 + 25^8 - 30$ записали в системе счисления с основанием 5.

Сколько цифр 4 содержится в этой записи?

Ответ: _____

15. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [5, 30]$ и $Q = [14, 23]$. Укажите наибольшую возможную длину промежутка А, для которого формула

$$((x \in P) \equiv (x \in Q)) \rightarrow \neg(x \in A)$$

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

Ответ: _____

16. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F .

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) IF n < 8 THEN PRINT N F(2 * n) F(n + 3) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): if n < 8: print(n) F(2 * n) F(n + 3)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>procedure F(n: integer); begin if n < 8 then begin write(n); F(2 * n); F(n + 3); end end;</pre>	<pre>алг F(цел n) нач если n < 8 то вывод n F(2 * n) F(n + 3) все кон</pre>
C++	
<pre>void F (int n) { if (n < 8) { std::cout << n; F (2 * n); F (n + 3); } }</pre>	

Запишите подряд без пробелов и разделителей все числа, которые будут показаны на экране при выполнении вызова $F(1)$. Числа должны быть записаны в том же порядке, в котором они выводятся на экран.

Ответ: _____

17. Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[7487; 10006]$, которые делятся на 13 и не делятся на 3, 5, 17, 22. Найдите количество таких чисел и максимальное из них. В ответе запишите два целых числа без пробелов и других дополнительных символов: сначала количество, затем максимальное число.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

Ответ: _____

18. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх – в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота (см. Приложение задание 18_4.xlsx).

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков – сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Ответ: _____

19. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 98. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 98 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 97$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Ответ: _____

20. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 98. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 98 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 97$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

Ответ: _____

21. Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход

игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 98. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 98 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней; $1 \leq S \leq 97$.

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит, описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Найдите минимальное значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Ответ: _____

22. Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 12.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 1 WHILE X > 0 IF X MOD 2 > 0 THEN A = A + X MOD 8 ELSE B = B * X MOD 8 END IF X = X \ 8 WEND PRINT A PRINT B </pre>	<pre> x = int(input()) a=0; b=1 while x > 0: if x%2 > 0: a += x%8 else: b = b * (x%8) x = x//8 print(a, b) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, a, b: longint; begin readln(x); a := 0; b := 1; while x > 0 do begin if x mod 2 > 0 then a := a + x mod 8 else b := b * (x mod 8); x := x div 8; end; writeln(a); write(b); end. </pre>	<pre> алг нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 1 нц пока x > 0 если mod(x,2)>0 то a := a + mod(x,8) иначе b := b*mod(x,8) все x := div(x,8) кц вывод a, нс, b кон </pre>
C++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { </pre>	

```

int x, a, b;
cin >> x;
a = 0; b = 1;
while (x > 0) {
    if (x%2 > 0)
        a += x%8;
    else
        b *= x%8;
    x = x / 8;
}
cout << a << endl << b << endl;
return 0;
}

```

Ответ: _____

23. Исполнитель Тренер преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. *Прибавить 1*

2. *Умножить на 2*

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на

2. Программа для исполнителя Тренер – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 1 в число 40 и при этом траектория вычислений содержит числа 12 и 25?

Траектория должна содержать оба указанных числа. Траектория вычислений – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 14, 15, 30.

Ответ: _____

24. Текстовый файл состоит не более чем из 10^6 символов L , D и R . Определите длину самой длинной последовательности, состоящей из символов L . Хотя бы один символ L находится в последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведен файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма (см. Приложение задание 24_2.txt).

Ответ: _____

25. Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[185\,311; 185\,330]$, числа, имеющие ровно четыре различных натуральных делителя. Для каждого найденного числа запишите эти четыре делителя в четыре соседних столбца на экране с новой строки. Делители в строке должны следовать в порядке возрастания.

Например, в диапазоне $[12; 14]$ ровно четыре различных натуральных делителя имеет число 14, поэтому для этого диапазона вывод на экране должна содержать следующие значения:

1 2 7 14

Ответ: _____

26. Системный администратор раз в неделю создает архив пользовательских файлов. Однако объем диска, куда он помещает архив, может быть меньше, чем суммарный объем архивируемых файлов. Известно, какой объем занимает файл каждого пользователя.

По заданной информации об объеме файлов пользователей и свободном объеме на архивном диске определите максимальное число пользователей, чьи файлы можно сохранить в архиве, а также максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранен в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Входные данные (см. Приложение задание 26_9.txt).

В первой строке входного файла находятся два числа: S – размер свободного места на диске (натуральное число, не превышающее 10 000) и N – количество пользователей (натуральное число, не превышающее 2000). В следующих N строках находятся значения объемов файлов каждого пользователя (все числа натуральные, не превышающие 100), каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два числа: сначала наибольшее число пользователей, чьи файлы могут быть помещены в архив, затем максимальный размер имеющегося файла, который может быть сохранен в архиве, при условии, что сохранены файлы максимально возможного числа пользователей.

Пример входного файла:

```
100 4
80
30
50
40
```

При таких исходных данных можно сохранить файлы максимум двух пользователей. Возможные объемы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объем файла из перечисленных пар – 50, поэтому ответ для приведенного примера:

2 50

Ответ: _____

27. На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел, все числа в последовательности различны. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности (элементы пары не обязаны стоять в последовательности рядом, порядок элементов в паре не важен). Необходимо определить количество пар, для которых произведение элементов делится на 26.

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ($1 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно целое положительное число, не превышающее 10 000. В качестве результата программа должна напечатать одно число: количество пар, в которых произведение элементов кратно 26.

Входные данные (см. Приложения задание 27_A.txt, задание 27_B.txt).

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество пар N ($1 \leq N \leq 100000$). В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
4
2
6
13
39
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
4
```

В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла *A*, затем для файла *B*.

Ответ: _____

Пояснение. Из четырех заданных чисел можно составить 6 попарных произведений: $2 \cdot 6$, $2 \cdot 13$, $2 \cdot 39$, $6 \cdot 13$, $6 \cdot 39$, $13 \cdot 39$ (результаты: 12, 26, 78, 78, 234, 507). Из них на 26 делятся 4 произведения ($2 \cdot 13 = 26$; $2 \cdot 39 = 78$; $6 \cdot 13 = 78$; $6 \cdot 39 = 234$).

Время выполнения работы на письменном экзамене – 235 минут.

Критерии оценки письменных работ абитуриентов

За правильный ответ на задания 1–24 ставится 1 балл; за неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

За верный ответ на задание 25 ставится 2 балла; за ошибочные значения только в одной строке ответа ИЛИ за отсутствие не более одной строки ответа ИЛИ присутствие не более одной лишней строки ответа ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

За верный ответ на задание 26 ставится 2 балла; если значения в ответе перепутаны местами ИЛИ в ответе присутствует только одно верное значение (второе неверно или отсутствует) – ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

За верный ответ на задание 27 ставится 2 балла; если значения в ответе перепутаны местами ИЛИ в ответе присутствует только одно верное значение (второе неверно или отсутствует) – ставится 1 балл. В остальных случаях – 0 баллов.

Первичный балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тестовый балл	7	14	20	27	34	40	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70

Первичный балл	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Тестовый балл	72	73	76	78	80	87	94	98	100	100

Список рекомендуемой литературы

1. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.1. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 344 с.

2. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.2. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 304 с.

3. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.1. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 312 с.

4. Поляков К.Ю., Еремин Е.А. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник в 2 ч. Ч.2. / К.Ю. Поляков, Е.А. Еремин – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 312 с.

5. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса : в 2 ч., Ч.1. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 180 с.

6. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 10 класса : в 2 ч., Ч.2. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 232 с.

7. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч., Ч.1. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 176 с.

8. Семакин И.Г. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса : в 2 ч., Ч.2. / И.Г. Семакин, Т.Ю. Шеина, Л.В. Шестакова – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. – 216 с.

9. Фиошин М.Е. Информатика. 10 класс. Углубленный уровень: учебник / М.Е. Фиошин, А.А. Рессин, С.М. Юнусов – М.: ДРОФА, 2019. – 366 с.

10. Фиошин М.Е. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник / М.Е. Фиошин, А.А. Рессин, С.М. Юнусов – М.: ДРОФА, 2019. – 336 с.

Составители программы вступительных испытаний по информатике и ИКТ:

кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры естественнонаучных
и общеобразовательных дисциплин



М. Н. Хвостов

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры естественнонаучных
и общеобразовательных дисциплин



О. Г. Ромадина

ассистент кафедры естественнонаучных
и общеобразовательных дисциплин



М. С. Соловьева