

Свердловская область  
ГО Богданович  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГАРАШКИНСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА**

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол №  
от 30.08.19 года



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ»**

***Направленность:*** научно-техническая

***Срок обучения:*** 9  
месяцев ***Трудоёмкость***  
33 часа

***Автор-составитель:***  
Дождикова Светлана Николаевна,  
учитель

**Гарашкинское, 2019**

Содержание	
1. Пояснительная записка .....	15
1.1 Направленность программы – научно-техническая .....	15
1.2 Актуальность программы.....	15
1.3 Адресат программы .....	15
1.4 Особенности организации образовательного процесса.....	15
1.5 Цель и задачи программы.....	16
1.6 Требования к уровню подготовки, необходимые для освоения программы ДОП. ....	17
1.7 Планируемые (ожидаемые) результаты. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе .....	17
1.8 Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе:.....	19
2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы.....	20
2.1 Содержание ДОП.....	16
3. Формы аттестации, оценочные материалы.....	18
3.1 Формы аттестации .....	18
4. Условия реализации программы .....	48
4.1 Кадровое обеспечение .....	48
4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	48
4.3 Материально-техническое обеспечение.....	49
4.4 Создание специальных образовательных условий для лиц с ОВЗ, детей-инвалидов и инвалидов .....	49
5. Список литературы .....	50

## **1. Пояснительная записка**

### ***1.1 Направленность программы – научно-техническая***

Направленность программы – научно-техническая, ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности, на дополнение и углубление знаний и умений при подготовке к ЕГЭ по информатике, для успешной сдачи итоговой аттестации, способствует поступлению в вуз.

### ***1.2 Актуальность программы***

Информационная подготовка – одно из немногих инновационных и востребованных направлений школьной подготовки, приближающей её к жизни и запросам общества. В свете актуальных государственных программ развития образования в России информатизация рассматривается как важнейший аспект модернизации образования. Информационная подготовка на сегодняшний день является одним из средств формирования содержательно-логического мышления. Развивающая сторона информационной подготовки направлена на формирование актуальных приёмов деятельности, в том числе интеллектуальной. Информационно-коммуникационная компетентность – один из основных приоритетов современного общего образования. Приоритетными объектами изучения в курсе информатики выступают информационные процессы и информационные технологии.

Изучение информатики содействует дальнейшему развитию таких умений, как критический анализ информации, поиск информации в различных источниках, представление своих мыслей и взглядов, моделирование, прогнозирование, организация собственной и коллективной деятельности.

Данный курс позволяет начать до вузовскую подготовку на интеллектуальной основе и на практической. В основу метода преподавания положена идея дифференциального подхода к составлению задач, зачётных и контрольных работ.

### ***1.3 Адресат программы***

Обучающиеся 11 классов общеобразовательных организаций, выпускники прошлых лет.

### ***1.4 Особенности организации образовательного процесса***

Образовательный процесс организуется в соответствии с учебным планом, в учебных группах, сформированных по запросу родителей и обучающихся, с учетом возраста, заявленного на обучение по ДОП. Состав группы постоянный.

Образовательный процесс в системе дополнительного образования детей представляет собой специально организованную деятельность педагогов и обучающихся, направленную на решение задач обучения, воспитания, развития

личности.

Образовательный процесс, организованный в системе дополнительного образования, должен отвечать следующим требованиям:

- иметь развивающий характер, т.е. должен быть направлен на развитие у детей природных задатков и интересов;
- быть разнообразным как по форме (теоретические и практические занятия), так и по содержанию;
- базироваться на развивающих методах обучения детей;
- основываться на социальном заказе общества;
- отражать региональные особенности и традиции;
- обеспечивать практическую значимость полученных знаний и умений.

Образовательный процесс осуществляется через учебное занятие. Общие требования к занятиям:

- создание и поддержание высокого уровня познавательного интереса и активности детей;
- целесообразное расходование времени на занятии;
- применение разнообразных методов и средств обучения;
- развитие благоприятных межличностных отношений между педагогом и обучающимися;
- развитие умения применять полученные знания в практической деятельности.

Для того чтобы занятие стало обучающим, его нужно тщательно подготовить, спланировать. Педагог имеет право самостоятельно отработать удобную для себя модель плана учебного занятия.

Изучение учебного материала осуществляется в следующей последовательности:

- изучение нового материала;
- применение знаний на практике, формирование практических умений;
- контроль знаний.

При проведении занятий можно применить следующие *педагогические технологии*:

- технологию проблемного диалога;
- технологию критического мышления;
- технологию группового обучения;
- технологию проектной деятельности;
- технологию игрового обучения.

Используются как традиционные, так и интерактивные методы обучения (словесный, наглядный практический; объяснительно- иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.).

### ***1.5 Цель и задачи программы***

**Цель программы:** повышение уровня подготовки по информатике и ИКТ для успешного прохождения единого государственного экзамена.

### **Задачи программы:**

- освоение системы базовых знаний, отражающих вклад информатики и ИКТ в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе, биологических и технических системах;
- освоение и систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики, построению описаний объектов и процессов, позволяющих осуществлять их компьютерное моделирование, средствам моделирования, информационным процессам биологических, технологических и социальных систем;
- овладение умениями строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы и программы на формальном языке, удовлетворяющие заданному описанию, создавать программы на языке программирования по их описанию, использовать общие пользовательские инструменты и настраивать их для своих нужд пользования;
- развитие алгоритмического мышления, способностей к формализации элементов системного мышления;
- воспитание культуры проектной деятельности, в том числе умения планировать, работать в коллективе, чувства ответственности за результаты своего труда, используемые другими людьми, установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, недопустимости действий, нарушающих правовые и этические нормы работы с информацией;
- приобретение опыта создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств, построения компьютерных моделей коллективной реализации информационных проектов, преодоление трудностей в процессе интеллектуального проектирования, информационной деятельности в различных сферах, востребованных на рынке труда.

### ***1.6 Требования к уровню подготовки, необходимые для освоения программы ДОП.***

Для освоения дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы обучающийся должен владеть знаниями по информатике в объёме школьного курса соответствующей дисциплины; иметь навыки решения типовых задач; иметь сформированные на достаточном уровне логические и речевые навыки; проявлять наличие познавательного интереса и потребности в обучении по данной программе.

### ***1.7 Планируемые (ожидаемые) результаты. Требования к знаниям и умениям, которые должен приобрести обучающийся в процессе занятий по программе***

В результате освоения дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы по подготовке к ЕГЭ по информатике обучающийся должен

**знать и иметь представления:**

**знать:**

- методы измерения количества информации;
- принципы кодирования;
- позиционные системы счисления;
- системы счисления в двоичном представлении информации в памяти компьютера;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойств, способов записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях;
- файловую систему организации данных или технологию хранения, поиска и сортировки информации в базах данных;
- технологии обработки информации в электронных таблицах и методы визуализации данных с помощью диаграмм и графиков;
- формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке;
- основные конструкции языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания;
- базовые принципы организации и функционирования компьютерных сетей, адресации в сети;

**уметь:**

- применять свои знания в стандартной ситуации;
- подсчитывать информационный объём сообщения;
- кодировать и декодировать информацию;
- определять скорость передачи информации при заданной пропускной способности канала, объём памяти, необходимой для хранения звуковой и графической информации;
- осуществлять перевод из одной системы счисления в другую;
- осуществлять арифметические действия в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной и других системах счисления;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции при программировании;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественных и алгоритмических языках, в том числе на языках программирования;
- создавать и преобразовывать логические выражения;
- формировать для логической функции таблицу истинности и логическую схему; оценивать результат работы известного программного обеспечения; формулировать запросы к базам данных и поисковым системам; прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки;
- написать короткую (10-15 строк) простую программу на языке программирования или записать алгоритм на естественном языке;

- построить дерево игры по заданному алгоритму и обосновать выигрышную стратегию;
  - создать собственную программу (30-50 строк) для решения задач средней сложности;
  - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
    - выполнять требования техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации.
- владеть:**
- навыками поиска и отбора информации;
  - создания и использования структуры хранения данных;
  - навыками работы с распространенными автоматизированными информационными системами;
  - навыками подготовки и проведения выступления, фиксирования его ход и результатов;
  - навыками проведения статистической обработки данных с помощью компьютера;

***1.8 Компетенции и личностные качества, которые могут быть сформированы и развиты у детей в результате занятий по программе:***

***Ценностно-смысловые компетенции***, формируемые в ходе исследовательской деятельности, включают в себя способность обучающегося видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, умение выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения.

***Общекультурные компетенции*** определяются кругом вопросов, в которых обучающийся должен быть хорошо осведомлен, и опытом деятельности, которым должен обладать. Отметим опыт освоения обучающимся научной картины мира.

***Учебно-познавательные компетенции*** - совокупность компетенций обучающегося в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотнесенной с реальными познаваемыми объектами. Здесь определяется уровень знаний и умений организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки исследовательской деятельности.

***Информационные компетенции*** включают в себя умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.

***Коммуникативные компетенции*** предполагают знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими, навыки коллективной работы с учетом различных социальных ролей.

***Социально-трудовые компетенции*** означают владение знаниями и

опытом деятельности в социально-трудовой и гражданско-общественной сферах.

*Компетенции личностного самосовершенствования* направлены на освоение способов деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражается в непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств.

**2. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы**



МАОУ Гарашкинская СОШ

Принят  
Педагогическим советом  
протокол № 1  
от 30.08.2019 г.



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы  
«Подготовка к ЕГЭ по информатике»  
(33 часа)  
(срок обучения - 9 месяцев)

№ п / п	Перечень разделов дисциплины (модулей)	Трудоёмкость час				Форма аттестации/ контроля
			в том числе			
			лекция	практика	аттестация	
1	Информация и информационные процессы	1	1	0	0	-
2	Представление информации в компьютере	2	1	1	0	-
3	Основы логики и логические системы	7	2	3	2	Контрольная работа
4	Устройство компьютера и его программное обеспечение	1	1	0	0	-
5	Информационные технологии	4	1	3	0	-
6	Моделирование и формализация	3	1	1	1	Контрольная работа
7	Алгоритмизация и программирование	12	4	6	2	Контрольная работа
8	Итоговая аттестация	2	0	0	2	Итоговая контрольная работа
9	Коммуникационные технологии Анализ итоговой контрольной работы	1	1	0	0	-
	Итого	33	12	14	7	





## **2.1 Содержание ДОП.**

### **1. Информация и информационные процессы**

- Понятие информации, виды и способы ее представления.
- 1.1 Получение, передача, преобразование, хранение информации. Кодирование информации. Двоичная форма представления информации.
  - 1.2 Алфавитный подход к определению количества информации. Вероятностный подход к определению количества информации.

### **2. Представление информации в компьютере**

- Системы счисления. Позиционные системы счисления. Выполнение арифметических операций в позиционных системах счисления с различным основанием. Перевод целых и действительных чисел из  $p$ -ичной в  $q$ -ичную систему счисления. Системы счисления с основанием, являющимся степенью числа 2. Компьютерная арифметика. Представление в компьютере числовой информации. Прямой, обратный и дополнительный коды.
- 2.1
  - 2.2 Кодирование текстовой, графической и звуковой информации. Хранение информации.

### **3. Основы логики и логические системы**

- Основы логики. Алгебра множеств. Алгебра высказываний. Логические законы и правила преобразования логических выражений. Таблицы истинности. Способы представления логических функций. Преобразование логической функции из одного представления в другое. Решение логических уравнений. Применение алгебры логики при решении текстовых задач.
- 3.1
  - 3.2 Переключательные схемы. Основные логические элементы, их назначение

### **4. Устройство компьютера и его программное обеспечение**

- История развития вычислительной техники. Классификация компьютеров. Магистрально-модульный принцип построения компьютера. Аппаратная реализация компьютера. Основные устройства и их назначение. Технические характеристики современных персональных компьютеров. Виды носителей данных, их характеристики.
- 4.1 Программное обеспечение компьютера. Классификация и назначение. Операционная система компьютера. Назначение и основные функции. Интерфейс пользователя. Файловая система.

### **5. Информационные технологии**

- Технология обработки текстовой информации. Текстовый редактор и текстовый процессор. Редактирование и форматирование текста. Основные элементы текста. Таблицы в тексте. Вставка различных
- 5.1

объектов в текст.

Технология обработки графической информации. Понятие растровой и векторной графики.

Технология обработки числовой информации. Электронные таблицы. Основные понятия. Адресация. Ввод данных в таблицу. Формулы в электронных таблицах. Абсолютная и относительная адресация. Копирование и перемещение формул. Стандартные функции. Диаграммы. Виды диаграмм, построение.

Технология хранения, поиска и сортировки информации. Базы данных. Таблицы, поля, записи. Понятие реляционных и распределенных баз данных. Запросы, формы, отчеты.

## **6. Моделирование и формализация**

- 6.1 Модель. Моделирование. Свойства моделей. Типы и виды моделей.

## **7. Алгоритмизация и программирование**

- Понятия алгоритма. Свойства алгоритмов. Способы описания алгоритмов. Этапы подготовки и решения задач для решения на ЭВМ. Блок-схемы.
- 7.1 Символы блок-схем. Правила построения блок-схем. Виды вычислительных процессов. Линейные, разветвляющиеся и циклические вычислительные процессы.
- Типовые приемы алгоритмизации. Ввод-вывод массивов. Суммирование элементов массивов, суммирование двух массивов. Суммирование строк и столбцов матрицы. Транспонирование матрицы. Умножение матрицы на вектор и на матрицу. Удаление и включение элементов в одномерном массиве. Удаление и включение строк в матрице. Перестановка элементов в одномерном массиве. Перестановка строк матрицы. Преобразования в одномерном и двумерном массивах. Поиск минимального и максимального элементов в массиве. Преобразование матрицы в одномерный массив. Определение числа, суммы элементов массива, удовлетворяющих заданному условию. Объединение двух массивов в один. Инвертирование массива. Формирование массива из элементов другого, удовлетворяющих заданному условию. Поиск элементов в массиве. Циклический сдвиг элементов массива. Упорядочение массива по возрастанию (убыванию). Проверка массива на упорядоченность.
- 7.2 Языки программирования. Классификация языков программирования. Трансляторы, типы трансляторов. Технология разработки программного обеспечения. Отладка и тестирование программ.
- 7.3 Язык программирования Паскаль. Алфавит языка. Структура программы. Комментарии. Константы и переменные. Описания в программе. Идентификаторы. Правила записи идентификаторов. Переменные. Оператор присваивания. Арифметические выражения. Данные в программе. Основные числовые типы данных. Объявление переменных.
- 7.4 Константы. Символьные данные. Ввод и вывод данных. Инициализация переменных. Выражения отношения и логические выражения. Ветвления. Условный оператор. Формы условного оператора. Организация циклов.

Типы циклов. Способы записи циклов. Табличные данные. Одномерные и двумерные массивы. Обработка массивов при помощи циклов. Вложенные циклы. Основные типы и способы организации данных. Структура данных. Вспомогательные алгоритмы. Стандартные подпрограммы. Типы подпрограмм. Формальные и фактические параметры. Вызов подпрограмм. Программирование вспомогательных алгоритмов.

### **8 Коммуникационные технологии**

Локальные и глобальные компьютерные сети. Организация сетей.  
8.1 Топологии. Интернет. Адресация в Интернете. Основные ресурсы Интернета. Поиск информации.

## **3. Формы аттестации, оценочные материалы**

### **3.1 Формы аттестации**

Фиксация образовательных результатов предполагает ведение журнала учёта успеваемости и посещаемости занятий, а также ведение электронного дневника.

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля
1	1	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
2	2	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
3	3	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
4	4	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
5	5	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
6	6	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
7	7	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.
8	8	Учёт посещаемости занятий, оценка выполнения аудиторных и домашних заданий.

Итоговая аттестация осуществляется после освоения всех тематических разделов программы и успешного прохождения всех промежуточных контрольных мероприятий и подтверждается оценкой, полученной за выполнение итоговой контрольной работы.

### **3.1 Оценочные материалы**

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений имеется фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации.

В ДОП представлены примерные задания контрольных работ.

#### **Контрольная работа 1 Вариант 1**

1) Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 3 нуля. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

2) Укажите наибольшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 4 единицы. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

3) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 5 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

4) Укажите наибольшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

5) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа  $6543_8$ ?

6) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа  $1253_8$ ?

7) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа  $75BD_{16}$ ?

8) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:  $11010111_2 < x < DB_{16}$ .

9) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

**1. ААААА**

**2. ААААК**

**3. ААААР**

**4. ААААУ**

**5. АААКА**

.....

Запишите слово, которое стоит на 350-м месте от начала списка.

10) Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, К, Р, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААК
3. ААААР
4. ААААУ
5. АААКА

.....

Укажите номер слова РУКАА.

11) Сколько существует различных символьных последовательностей длины 6 в четырёхбуквенном алфавите {М, А, Р, Т}, которые содержат ровно две буквы Р?

12) Все 5-буквенные слова, составленные из букв П, О, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ООООО
2. ООООП
3. ООООР
4. ООООТ
5. ОООПО

.....

Какое количество слов находятся между словами ТОПОР и РОПОТ (включая эти слова)?

13) Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы М, У, Х, А, причём буква У может использоваться не более 3-х раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

14) В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 30 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 50 автомобильных номеров.

15) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий символы из набора: А, В, С, D, E, F, G, H, K, а также не менее 4-х специальных символов из набора \$, #, @. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме





**сканеры**, если по запросу **принтеры | сканеры** было найдено 600 сайтов, по запросу **принтеры | мониторы** – 900, а по запросу **сканеры | мониторы** – 750.

26) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Атос &amp; Портос</i>	335
<i>Атос &amp; Арамис</i>	235
<i>Атос &amp; Портос &amp; Арамис</i>	120

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Атос & (Портос | Арамис)**

27) В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>Стольник</i>	375
<i>Рында</i>	315
<i>Парус</i>	290
<i>Стольник &amp; Рында</i>	85
<i>Стольник &amp; Парус</i>	0
<i>Стольник   Рында   Парус</i>	840

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **Парус & Рында**

28) Элементами множества  $A$  являются натуральные числа. Известно, что выражение

$$((x \in \{3, 5, 7, 11, 12, 15\}) \rightarrow (x \in \{5, 6, 12, 15\})) \wedge (x \in A)$$

истинно (т. е. принимает значение 1) при любом значении переменной  $x$ .

29) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [43; 49]$  и  $Q = [44; 53]$ .

Укажите наибольшую возможную длину такого отрезка  $A$ , что формула

$$((x \in A) \wedge (x \in P)) \wedge (x \in Q)$$

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

30) Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ». Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула

$$\text{ДЕЛ}(x, 18) \leftrightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \leftrightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 12))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?

31) Определите наибольшее натуральное число  $A$ , такое что выражение

$$(X \& A \neq 0) \leftrightarrow (X \& 56 = 0) \leftrightarrow (X \& 20 \neq 0)$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $X$ )?

32) На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [8, 16]$  и  $Q = [25, 40]$ .

Отрезок  $A$  таков, что формула

$$((x \in P) \leftrightarrow (x \in Q)) \rightarrow (x \in A)$$

истинна при любом значении переменной  $x$ . Определите наименьшую возможную длину отрезка  $A$ .

33) Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 512 на 256 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 32 различных цвета? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

34) Рисунок размером 64 на 256 пикселей занимает в памяти 16 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

35) После преобразования растрового 16-цветного графического файла в черно-белый формат (2 цвета) его размер уменьшился на 21 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?

36) Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 32-битным разрешением. В результате был получен файл размером 60 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись? В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

37) Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла – 30 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 2 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

38) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 120 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 1,5 раза меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б; пропускная способность канала связи с городом Б в 4 раза выше, чем канала связи с городом А. Сколько секунд длилась передача файла в город Б?

39) У Васи есть доступ к Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения им информации  $2^{18}$  бит в секунду. У Пети нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Васи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{14}$  бит в секунду. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объемом 6 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Пете по низкоскоростному каналу. Компьютер Васи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Васей данных, до полного их получения Петей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

40) По каналу связи непрерывно в течение 4 минут передаются данные. Скорость передачи данных в первой половине всего времени работы канала связи составляет 117 Кбит в секунду, а во второй половине – в три раза меньше. Сколько Кбайт данные было передано за время работы канала?

41) Данные объемом 20 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных  $2^{20}$  бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных  $2^{15}$  бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приема данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 10 секунд. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

42) Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{20}$  бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 50% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 50 секунд, в ответе нужно написать Б50.

Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

43) Каждое из логических выражений А и В зависит от одного и того же набора из 5 переменных. В таблицах истинности обоих выражений в столбцах значений стоит ровно по 18 единиц в каждой таблице. Каково максимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения  $\neg A \vee B$ ?

44) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(a \vee \neg c) \vee (\neg b \vee \neg c)$ . Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $a, b, c$ .

?	?	?	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

В ответе напишите буквы  $a, b, c$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

45) Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(\neg x \vee y \vee \neg z) \vee (x \vee \neg y) \vee \neg w$ . На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все наборы аргументов**, при которых функция  $F$  ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

?	?	?	?	F
0	0	1	1	0
0	1	1	1	0
1	1	1	0	0

В ответе напишите буквы  $x, y, z, w$  в том порядке, в котором идут

соответствующие им столбцы.

46) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А использовали кодовое слово 01, для буквы Б – кодовое слово 10. Какова наименьшая возможная суммарная длина всех пяти кодовых слов?

47) По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы П, Р, С, Т. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв П, Р, С используются 5-битовые кодовые слова: П: 01111, Р: 00001, С: 11000. 5-битовый код для буквы Т начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы Т.

48) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, Й. решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И использовали соответственно кодовые слова 111, 0100, 1100, 0010, 0001, 0011, 0110, 1001, 1010. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Й, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

49) Сколько различных решений имеет система уравнений

$$\begin{aligned} \neg(x_1 \square \square x_2) \square \square \neg(x_2 \\ \square \square x_3) = 1 \\ \neg(x_2 \square \square x_3) \square \square \neg(x_3 \\ \square \square x_4) = 1 \end{aligned}$$

$$\dots \\ \neg(x_8 \square \square x_9) \square \square \neg(x_9 \square \square x_{10}) = 1$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

50) Сколько различных решений имеет система уравнений?

$$\begin{aligned} (\square x_1 \square \square x_2) \square (\square x_2 \square \square x_3) \square (\square x_3 \square \square x_4) \square (\square x_4 \\ \square \square x_5) = 1 \quad (\square y_1 \square \square y_2) \square (\square y_2 \square \square y_3) \square (\square y_3 \\ \square \square y_4) \square (\square y_4 \square \square y_5) = 1 \quad x_1 \square \square y_1 = 0 \end{aligned}$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_5, y_1, y_2, \dots, y_5$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых

*выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.*

### **Критерии оценивания контрольной работы №1:**

За верное выполнение каждого задания контрольной работы ставится один первичный балл. За контрольную работу учащийся может получить максимум 50 баллов. Далее набранные первичные баллы переводятся в четырехбалльную шкалу (2, 3, 4 и 5 баллов) оцениванию по следующим критериям:

5 баллов ставится, если обучающийся набрал 40 и более первичных баллов.

4 балла ставится, если обучающийся набрал 30 и более первичных балла.

3 балла ставится, если обучающийся набрал 15 и более первичных балла.

2 балла ставится, если обучающийся набрал менее 15 первичных баллов.

## **Контрольная работа 2**

### **Задание 1**

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2) К этой записи дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа  $N$  было чётное число единиц, и 1, если нечётное.
- 3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите минимальное число  $R$ , большее 130, которое может быть получено в результате работы этого алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

### **Задание 2**

Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам:

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 2366. Суммы:  $2 + 3 = 5$ ;  $6 + 6 = 12$ . Результат: 512.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого автомат

выдаст число 117.

### **Задание 3**

У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 3**

**2. умножь на  $x$**

где  $x$  – неизвестное положительное число. Выполняя первую из них, Аккорд добавляет к числу на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на  $x$ .

Программа для исполнителя Аккорд – это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 12112 переводит число 3 в число 36.

Определите значение  $x$ .

### **Задание 4**

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 3**

**2. умножь на 2**

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, выполняя вторую – умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 12 числа 123, содержащей не более 5 команд, указывая лишь номера команд.

### **Задание 5**

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы:

```
var s, n: integer;  
begin  
  s := 0;  
  n := 0;  
  while s < 111 do begin  
    s := s + 8;  
    n := n + 2  
  end;  
  writeln(n)  
end.
```

### **Задание 6**

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на  $(a, b)$  (где  $a, b$  – целые числа), перемещающую Чертёжника из



точки с координатами  $(x, y)$  в точку с координатами  $(x + a, y + b)$ .

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Сместиться на  $(32, -35)$

Повтори  $N$  раз

Сместиться на  $(7, 32)$

Сместиться на  $(a, b)$

конец

Сместиться на  $(6, -22)$

*Определите минимальное натуральное значение  $N > 1$ , для которого найдутся такие значения чисел  $a$  и  $b$ , что после выполнения программы Чертёжник возвратится в исходную точку?*

### Задание 7

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

заменить  $(v, w)$

нашлось  $(v)$

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (18) ИЛИ нашлось (288) ИЛИ нашлось (3888)

ЕСЛИ нашлось (18)

ТО заменить (18, 2)

ИНАЧЕ

ЕСЛИ нашлось (288)

ТО заменить (288, 3)

ИНАЧЕ заменить (3888, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения этой программы к строке, состоящей из цифры 1, за которой следуют 80 идущих подряд цифр 8? В ответе запишите полученную строку.

### Задание 8

Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $M$ . Известно, что  $x > 100$ . Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 16.

**var x, L, M: integer;**

**begin**

**readln(x);**

**L := x-16;**

**M := x+16;**

**while L <> M do**

```

if L > M then
  L := L - M
else
  M := M - L;
writeln(M);
end.

```

### Задание 9

Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ .  
Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 18.

```

var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a := 0; b := 0;
  while x > 0 do begin
    a := a + 1;
    if x mod 2 = 0 then
      b := b + x mod 10;
    x := x div 10;
  end;
  writeln(a); write(b);
end.

```

### Задание 10

Ниже записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее пятизначное число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 4.

```

var x, y, a, b: longint;
begin
  a := 0;
  b := 0;
  readln(x);
  while x > 0 do begin
    y := x mod 10;
    if y > 4 then a := a + 1;
    if y < 7 then b := b + 1;
    x := x div 10
  end;
  writeln(a);
writeln(b)
end.

```

### Задание 11

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $a$  и  $b$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 21.

```
var x, a, b: integer;
begin
  readln(x);
  a:=0; b:=1;
  while x>0 do begin
    a:=a+1;
    b:=b*(x mod 10);
    x:= x div 10
  end;
  writeln(a); write(b);
end.
```

### Задание 12

Напишите в ответе наибольшее значение входной переменной  $k$ , при котором программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении  $k = 45$ .

```
var k, i : longint;
function f(n: longint): longint;
begin
  f := n * n;
end;
function g(n: longint): longint;
begin
  g := 3*n + 2;
end;
begin
  readln(k);
  i := 1;
  while f(i) < g(k) do
    i := i+1;
  writeln(i)
end.
```

### Задание 13

Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

```
Var a,b,t,M,R:integer;
Function F(x:integer):integer;
begin
  F:=(x+7)*(1-x);
end;
BEGIN
```

**a:=-5; b:=5;**

```

M:=a; R:=F(a);
for t:=a to b do begin
  if (F(t)< R)then begin
    M:=t;
    R:=F(t);
  end;
end;
write(M);
END.

```

#### **Задание 14**

Напишите в ответе число различных значений входной переменной  $k$ , при которых программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении  $k = 47$ . Значение  $k = 47$  также включается в подсчёт различных значений  $k$ .

```

var k, i : longint;
function f(n: longint): longint;
begin
  f := n*(n+1)-5
end;
begin
  readln(k);
  i := 0;
  while (f(i)<=k) do
    i := i+1;
  writeln(i)
end.

```

#### **Задание 15**

Исполнитель Июнь15 преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

- 1. Прибавить 1**
- 2. Умножить на 3**

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя Июнь15 – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 4 результатом является число 50 и при этом траектория вычислений содержит число 6 и не содержит число 12?

#### **Задание 16**

У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1**

**2. умножь на 2**

**3. умножь на 3**

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 14?

### **Задание 17**

Дано целое положительное число  $N$ . Необходимо определить наименьшее целое число  $K$ , для которого выполняется неравенство:

Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная.

```
var n, k: integer;  
begin  
  read(n);  
  k := 1;  
  while n > 0 do begin  
    n := n - k;  
    k := k + 1;  
  end;  
  writeln(k)  
end.
```

Последовательно выполните следующее.

1. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет неверный ответ. Укажите верный ответ и ответ, который выведет программа.

2. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.

3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:

а) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

б) укажите, как надо исправить ошибку - приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, имеющую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка

### **Задание 18**

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число  $N$ , не превосходящее  $10^9$ , и выводится минимальную цифру этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var N: longint;  
  digit, min_digit: integer;  
begin  
  readln(N);
```

```

min_digit := 0; while
N > 0 do begin digit
:= N mod 10;
  if digit > min_digit then
    min_digit := digit;
    N := N div 10; end;
writeln(min_digit);
end.

```

Последовательно выполните следующее:

1. Определите, что выведет программа при вводе числа 532.
2. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько).

Для каждой ошибки:

а) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

б) укажите, как надо исправить ошибку - приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, имеющую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

### **Задание 19**

Дан целочисленный массив из 40 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых не кратна 6, а произведение меньше 1000. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

### **Задание 20**

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от  $-10\,000$  до  $10\,000$  включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых оба числа делятся на 3. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива. Например, для массива из пяти элементов: 6; 2; 9;  $-3$ ; 6 – ответ: 2.

### ***Критерии оценивания контрольной работы №2:***

За верное выполнение каждого задания контрольной работы с 1 по 16 номер ставится один первичный балл. За выполнение заданий 17 и 18 ставится максимум три балла. За выполнение заданий 19 и 20 ставится максимум два балла. За контрольную работу учащийся может получить максимум 26

первичных баллов. Далее набранные первичные баллы переводятся в четырехбалльную шкалу (2, 3, 4 и 5 баллов) оцениванию по следующим критериям:

- 5 баллов ставится, если обучающийся набрал 20 и более первичных баллов.
- 4 балла ставится, если обучающийся набрал 15 и более первичных балла.
- 3 балла ставится, если обучающийся набрал 8 и более первичных балла.
- 2 балла ставится, если обучающийся набрал менее 8 первичных баллов.

Задания 17 и 18 оцениваются следующим образом:

- три первичных балла ставится, если учащийся полностью и верно выполнил все три подзадачи.

- два первичных балла ставится, если учащийся полностью решил третью подзадачу или полностью решил первую и вторую подзадачу, а также частично решил третью подзадачу (нашел одну ошибку и не указал в качестве неверной строки верную строку программы).

- один первичный балл ставится, если учащийся полностью решил первую и вторую подзадачу или частично решил третью подзадачу (нашел одну ошибку и не указал в качестве неверной строки верную строку программы).

- ноль первичных баллов ставится, если не выполнены критерии выставления одного, двух или трех баллов. Задания 19 и 20 оцениваются следующим образом:

- два первичных балла ставится, если учащийся написал правильно работающий фрагмент программы, решающий поставленную задачу. Допускается наличие 1-2 синтаксических ошибок, не влияющих на работу написанного алгоритма.

- один первичный балл ставится, если учащийся написал в целом верно работающий фрагмент программы, но допустил в нем не более одной смысловой ошибки. Допускается наличие 1-2 синтаксических ошибок, не влияющих на работу написанного алгоритма.

- ноль первичных баллов ставится, если учащийся допустил в программе более одной смысловой ошибки, влияющей на правильность работы представленного решения.

### Контрольная работа 3

#### Задание 1

Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 7715<sub>8</sub>?

#### Задание 2

Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	F
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1



0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение  $x_4$  не совпадает с F.

### Задание 3

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	6				43
B	4		1				
C	6	1		15			32
D			15		4	6	10
E				4			8
F				6			2
Z	43		32	10	8	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

### Задание 4

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, Определите на основании приведённых данных идентификатор (ID) дедушки Сабо С.А.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
1243	Бесчастных П.А.	М
1248	Попович А. А.	М
1250	Ан Н.А.	Ж
1251	Ан В. А.	Ж
1257	Фоменко П.И.	М
2230	Фоменко Е.А.	Ж
2300	Фоменко И.А.	М
3252	Фоменко Т.Х.	Ж
3293	Поркуян А. А	Ж
3319	Сабо С.А.	Ж
5215	Фоменко А.К.	М
6214	Попович Л.П.	Ж
6258	Фоменко Т.И.	Ж
9252	Бесчастных	М

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
2230	1243
2230	1251
2230	3319
2300	6258
2300	1257
3252	6258
3252	1257
5215	2230
5215	2300
6214	2230
6214	2300
9252	1243
9252	1251
9252	3319

### Задание 5

По каналу связи с помощью равномерного двоичного кода передаются сообщения, содержащие только 4 буквы А, Б, В, Г. Каждой букве соответствует своё кодовое слово, при этом для набора кодовых слов выполнено такое свойство: любые два слова из набора отличаются не менее чем в трёх позициях. Это свойство важно для расшифровки сообщений при наличии помех. Для кодирования букв Б, В, Г используются 5-битовые

кодовые слова: Б: 00001, В: 01111, Г: 10110. 5-битовый код для буквы А начинается с 1 и заканчивается на 0. Определите кодовое слово для буквы А.

### Задание 6

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 1**

**2. умножь на 2**

Выполняя первую из них, Удвоитель прибавляет к числу на экране 1, выполняя вторую – умножает его на 2. Запишите порядок команд в программе получения из числа 7 числа 130, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд.

### Задание 7

Дан фрагмент электронной таблицы:

	А	В	С
1	2	4	???
2	=В1+1	=А1+2*С1	=С1+А1/2



Какое целое число должно быть записано в ячейке С1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку? Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.

### Задание 8

Определите, что будет напечатано в результате работы следующего фрагмента программы:

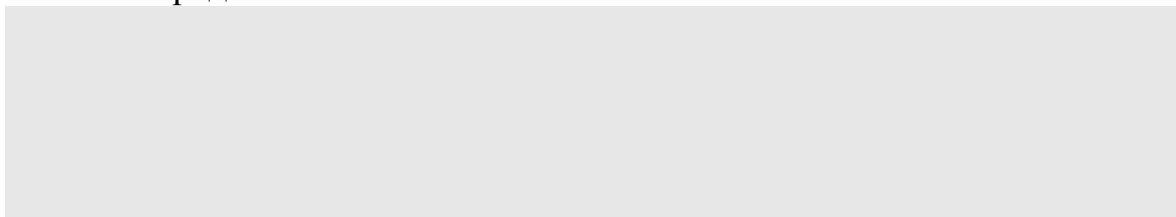
```
var k, s: integer;  
begin  
  s:=0;  
  k:=0;  
  while k < 30 do begin  
    k:=k+3;  
    s:=s+k;  
  end;  
  write(s);  
end.
```

### Задание 9

У Толи есть доступ к сети Интернет по высокоскоростному одностороннему радиоканалу, обеспечивающему скорость получения информации  $2^{18}$  бит в секунду. У Миши нет скоростного доступа в Интернет, но есть возможность получать информацию от Толи по низкоскоростному телефонному каналу со средней скоростью  $2^{15}$  бит в секунду. Миша договорился с Толей, что тот будет скачивать для него данные объемом 11 Мбайт по высокоскоростному каналу и ретранслировать их Мише по низкоскоростному каналу. Компьютер Толи может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах) с момента начала скачивания Толей данных до полного их получения Мишей? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

### Задание 10

Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:



Запишите слово, которое стоит на 125-м месте от начала списка.

### Задание 11

51) Ниже записаны две рекурсивные функции, F и G:

```
function F(n: integer): integer;  
begin  
  if n > 2 then  
    F := F(n - 1) + G(n - 2)  
  else  
    F := n;  
end;  
function G(n: integer): integer;  
begin
```

```

if n > 2 then
  G := G(n - 1) + F(n - 2)
else
  G := n+1;
end;

```

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(6)?

### **Задание 12**

Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 61.58.73.42 и 61.58.75.136. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.

### **Задание 13**

В некоторой стране автомобильный номер длиной 5 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным целым количеством байт. Определите объем памяти в байтах, необходимый для хранения 40 автомобильных номеров.

### **Задание 14**

Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр: заменить ( $v, w$ ) и нашлось ( $v$ ). Команда заменить ( $v, w$ ) заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Команда нашлось ( $v$ ) проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка при этом не изменяется. Дана программа для исполнителя Редактор:

```

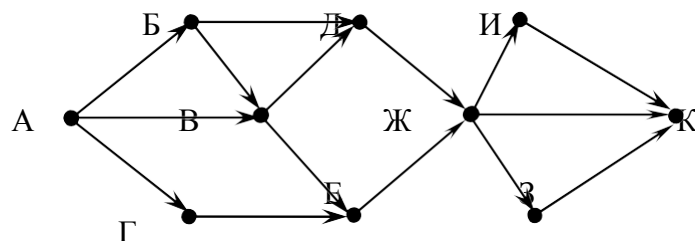
НАЧАЛО
ПОКА нашлось (333) ИЛИ нашлось (555)
  ЕСЛИ нашлось (555)
    ТО заменить (555, 3)
  ИНАЧЕ заменить (333, 5)
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

```

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 184 идущих подряд цифр 5? В ответе запишите полученную строку.

### **Задание 15**

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



### Задание 16

Некоторое число  $X$  из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком \*:

$$X = 10*****_2 = *4*_8 = *2_{16}$$

Определите число  $X$ .

### Задание 17

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

<i>Запрос</i>	<i>Количество страниц (тыс.)</i>
<i>театр &amp; комедия</i>	315
<i>театр &amp; Москва</i>	225
<i>театр &amp; Москва &amp; комедия</i>	110

Сколько страниц (в тысячах) будет найдено по запросу **(Москва | комедия) & театр?**

### Задание 18

На числовой прямой даны два отрезка:  $P = [25, 37]$  и  $Q = [32, 50]$ . Отрезок  $A$  таков, что формула

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

тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной  $x$ . Какова наибольшая возможная длина отрезка  $A$ ?

### Задание 19

Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Известно, что в начале выполнения этого фрагмента в массиве находилась возрастающая последовательность чисел, то есть  $A[0] < A[1] < \dots < A[10]$ . Какое наибольшее значение может иметь переменная  $s$  после выполнения данной программы?

```

s := 15;
n := 10;
for i:=0 to n-1 do begin
  s:=s+A[i]-A[i+1]+3

```

end;

### Задание 20

Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $M$ .

Известно, что  $x > 100$ . Укажите наименьшее такое (т. е. большее 100) число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает 35.

```

var x, L, M: integer;
begin
  readln(x);
  L := x-15;
  M := x+20;
  while L <> M do
    if L > M then
      L := L - M
    else
      M := M - L;
  writeln(M);
end.

```

### Задание 21

При каком наименьшем значении входной переменной  $k$  программа выдаёт тот же ответ, что и при входном значении  $k = 90$ ?

```

var k, i : longint;
function f(n: longint) : longint;
begin
  f := n * n * n - 30
end;
begin
  readln(k);
  i := 12;
  while (i>0) and (f(i)> k) do
    i := i-1;
  writeln(i)
end.

```

### Задание 22

У исполнителя Калькулятор три команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1
2. умножь на 3
3. умножь на 4

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 25?

### Задание 23

Сколько различных решений имеет система уравнений?

$$\begin{aligned}
 (x_1 \square x_2) \square (x_2 \square x_3) \square (x_3 \square x_4) \square (x_4 \\
 \square x_5) = 1 \quad (y_1 \square y_2) \square (y_2 \square y_3) \square (y_3 \\
 \square y_4) \square (y_4 \square y_5) = 1 \quad x_5 \square y_5 = 0
 \end{aligned}$$

где  $x_1, x_2, \dots, x_5, y_1, y_2, \dots, y_5$  – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

### Задание 24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с

клавиатуры считывается натуральное число  $N$ , не превосходящее  $10^9$ , и выводится минимальную цифру этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно:

```
var N: longint;  
    digit, min_digit: integer;  
begin  
  readln(N);  
  min_digit := 0;  
  while N > 0 do begin  
    digit := N mod 10;  
    if digit > min_digit then  
      min_digit := digit;  
    N := N div 10;  
  end;  
  writeln(min_digit);  
end.
```

Последовательно выполните следующее:

1. Определите, что выведет программа при вводе числа 532.
2. Приведите пример числа  $N$ , при вводе которого программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько).

Для каждой ошибки:

- а) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
- б) укажите, как надо исправить ошибку - приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, имеющую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

### Задание 25

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от  $-10\,000$  до  $10\,000$  включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, в которых хотя бы одно число делится на 3. В данной задаче под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Паскаль	Алгоритмический язык
---------	----------------------

<pre> const N = 20; var   a: array [1..N] of integer;   i, j, k: integer; begin   for i := 1 to N do     readln(a[i]);   ... end.</pre>	<pre> алг нач   цел N = 20   целтаб a[1:N]   цел i, j, k   нц для i от 1 до N     ввод a[i]   кц   ... кон</pre>
Си	
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; #define N 20 int main() {   int a[N];   int i, j, k;   for (i = 0; i &lt; N; i++)     scanf("%d", &amp;a[i]);   ...   return 0; }</pre>	

### Задание 26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в одну из куч (по своему выбору) два камня** или
- б) **увеличить количество камней в куче в три раза.**

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в обеих кучах всего будет 48 камней или больше.

**Задание 1.** Для каждой из начальных позиций (5, 14), (7, 13) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

**Задание 2.** Для каждой из начальных позиций (5, 13), (6,13), (7,11) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию.

**Задание 3.** Для начальной позиции (6,12) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной выигрышной стратегии.

### Задание 27

Соревнования по игре «Тетрис-онлайн» проводятся по следующим правилам.

Каждый участник регистрируется на сайте игры под определённым игровым именем. Имена участников не повторяются.



Чемпионат проводится в течение определённого времени. В любой момент этого времени любой зарегистрированный участник может зайти на сайт чемпионата и начать зачётную игру. По окончании игры её результат (количество набранных очков) фиксируется и заносится в протокол.

Участники имеют право играть несколько раз. Количество попыток одного участника не ограничивается.

Окончательный результат участника определяется по одной игре, лучшей для данного участника.

Более высокое место в соревнованиях занимает участник, показавший лучший результат.

При равенстве результатов более высокое место занимает участник, раньше показавший лучший результат.

В ходе соревнований заполняется протокол, каждая строка которого описывает одну игру и содержит результат участника и его игровое имя. Протокол формируется в реальном времени по ходу проведения чемпионата, поэтому строки в нём расположены в порядке проведения игр: чем раньше встречается строка в протоколе, тем раньше закончилась соответствующая этой строке игра.

Напишите эффективную, в том числе по памяти, программу, которая по данным протокола определяет победителя и призёров. Гарантируется, что в чемпионате участвует не менее трёх игроков.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

#### **Описание входных данных**

Первая строка содержит число  $N$  - общее количество строк протокола. Каждая из следующих  $N$  строк содержит записанные через пробел результат участника (целое неотрицательное число, не превышающее 100 миллионов) и игровое имя (имя не может содержать пробелов). Строки исходных данных соответствуют строкам протокола и расположены в том же порядке, что и в протоколе.

Гарантируется, что количество участников соревнований не меньше 3.

#### **Описание выходных данных**

Программа должна вывести имена и результаты трёх лучших игроков по форме, приведённой ниже в примере.

#### **Пример входных данных:**

**9**

**69485 Jack**

**95715 qwerty**

**95715 Alex**

**83647 M**

**197128 qwerty**

**95715 Jack**

**93289 Alex**

**95715 Alex**

**95710 M**

**Пример выходных данных для приведённого выше примера**

**входных данных:**

**1 место. qwerty (197128)**

**2 место. Alex (95715)**

**3 место. Jack (95715)**

### ***Критерии оценивания контрольной работы***

За верное выполнение каждого задания контрольной работы с 1 по 23 номер ставится один первичный балл. За выполнение заданий 24 и 26 ставится максимум три балла. За выполнение задания 25 ставится максимум два балла. За выполнение задания 27 ставится максимум четыре балла. За контрольную работу учащийся может получить максимум 35 первичных баллов. Далее набранные первичные баллы переводятся в четырехбалльную шкалу (2, 3, 4 и 5 баллов) оцениванию по следующим критериям:

- 5 баллов ставится, если обучающийся набрал 28 и более первичных баллов.
- 4 балла ставится, если обучающийся набрал 21 и более первичных балла.
- 3 балла ставится, если обучающийся набрал 10 и более первичных балла.
- 2 балла ставится, если обучающийся набрал менее 10 первичных баллов.

Задание 24 оценивается следующим образом:

- три первичных балла ставится, если учащийся полностью и верно выполнил все три подзадачи.
- два первичных балла ставится, если учащийся полностью решил третью подзадачу или полностью решил первую и вторую подзадачу, а также частично решил третью подзадачу (нашел одну ошибку и не указал в качестве неверной строки верную строку программы).
- один первичный балл ставится, если учащийся полностью решил первую и вторую подзадачу или частично решил третью подзадачу (нашел одну ошибку и не указал в качестве неверной строки верную строку программы).
- ноль первичных баллов ставится, если не выполнены критерии выставления одного, двух или трех баллов.

Задание 25 оценивается следующим образом:

- два первичных балла ставится, если учащийся написал правильно работающий фрагмент программы, решающий поставленную задачу.

Допускается наличие 1-2 синтаксических ошибок, не влияющих на работу написанного алгоритма.

- один первичный балл ставится, если учащийся написал в целом верно работающий фрагмент программы, но допустил в нем не более одной смысловой ошибки. Допускается наличие 1-2 синтаксических ошибок, не влияющих на работу написанного алгоритма.

- ноль первичных баллов ставится, если учащийся допустил в программе более одной смысловой ошибки, влияющей на правильность работы представленного решения.

Задание 26 оценивается следующим образом:

- три первичных балла ставится, если учащийся полностью и верно выполнил третью подзадачу, а также полностью или частично выполнил первую и вторую подзадачу.

- два первичных балла ставится, если учащийся полностью решил третью подзадачу или полностью решил первую и вторую подзадачу.

- один первичный балл ставится, если учащийся полностью решил первую или вторую подзадачу, а также частично решил третью подзадачу (правильно указал выигрывающего игрока).

- ноль первичных баллов ставится, если не выполнены критерии выставления одного, двух или трех баллов.

Задание 27 оценивается следующим образом:

- четыре первичных балла ставятся, если учащийся представил правильную программу, соответствующую критериям эффективности по памяти и скорости работы. В программе допускается одна смысловая ошибка, не искажающая в целом верного решения, а также 1-2 синтаксические ошибки.

- три первичных балла ставятся, если учащийся представил правильную программу, соответствующую критериям эффективности по памяти или скорости работы. В программе допускаются две смысловые ошибки, не искажающие в целом верного решения, а также 3-4 синтаксические ошибки.

- два первичных балла ставится, если учащийся представил правильную программу, но не соответствующую критериям эффективности по памяти и скорости работы. В программе допускаются две смысловые ошибки, не искажающие в целом верного решения, а также 3-4 синтаксические ошибки.

- один первичный балл ставится, если учащийся представил программу, в целом описывающую алгоритм решения задачи. В программе допускаются 5-6 смысловых ошибок, а также 7-8 синтаксических ошибок.

- ноль первичных баллов ставится, если представленное решение не соответствует критериям выставления одного, двух, трех или четырех баллов.

## **4. Условия реализации программы**

### ***4.1 Кадровое обеспечение***

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа обеспечена квалифицированными кадрами, образование которых соответствует профилю ДОП.

### ***4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение***

Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа обеспечена методическими материалами: учебниками, учебными пособиями, демонстрационными и раздаточными учебными материалами, контрольно-измерительными материалами и др.

Обучающимся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам:

- Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), и отвечающая техническим требованиям школы, как на её территории, так и вне её.

- информационным образовательным ресурсам сети «Internet»:

- официальный информационный портал Единого государственного экзамена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ege.edu.ru/>

- сайт ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/>

### ***4.3 Материально-техническое обеспечение***

МАОУ Гарашкинская СОШ, реализующая дополнительную общеразвивающую общеобразовательную программу, располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом.

Занятия проводятся на базе МАОУ Гарашкинская СОШ оснащённых необходимым для организации образовательного процесса:

- посадочными местами по количеству обучающихся;
- рабочим местом преподавателя;

Видеопроекторным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном.

### ***4.4 Создание специальных образовательных условий для лиц с ОВЗ, детей-инвалидов и инвалидов***

Учебный процесс строится на основе индивидуально - дифференцированного подхода к обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. Для обучающихся с ОВЗ разрабатывается адаптированная образовательная программа.

В целях доступности получения дополнительного образования учащимися с ограниченными возможностями здоровья, детьми-инвалидами и инвалидами университет обеспечивает:

для учащихся с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- альтернативную версию официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих, имеется доступ к ЭБС. Имеется возможность обеспечить размещение в доступных для учащихся местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий; выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт, аудиофайлы т.п).

- по слуху:

## 5. Список литературы

1. Алгоритмизация и языки программирования [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / — Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, 2012. — 165 с. — 9965-894-95-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67008.html>
2. Алиев В.К. Информатика в задачах, примерах, алгоритмах [Электронный ресурс] / В.К. Алиев. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 144 с. — 5-93455-119-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20866.htm>
3. Анеликова Л.А. Информатика и информационно-коммуникационные технологии [Электронный ресурс]: 9 класс / Л.А. Анеликова, О.Б. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 256 с. — 978-5-91359-068-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/53822.htm>
4. Баженова И.Ю. Введение в программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ю. Баженова, В.А. Сухомлин. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 327 с. — 978-5-4487-0073-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67397.html>  
— Борисов Р.С. Информатика (базовый курс) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.С. Борисов, А.В. Лобан. — Электрон. текстовые данные. М.: Российский государственный университет правосудия, 2014. — 304 с. — 978-5-93916-445-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34551.html>  
— Забуга А.А. Теоретические основы информатики [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Забуга. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 168 с. — 978-5-7782-2312-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45037.html>
5. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / . — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, Золотой колос, 2014. — 105 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64720.html>
6. Кононов А.Д. Информатика [Электронный ресурс] : учебное пособие для иностранных слушателей подготовительного отделения (включая подготовку на уровень магистратуры) / А.Д. Кононов, А.А. Кононов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 53 с. — 978-5-89040-604-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59114.html>
7. Крылов С.С., Чуркина Т.Е. Информатика и ИКТ. Типовые экзаменационные варианты: 20 вариантов. – М.: Национальное образование, 2018. – 400 с. – (ЕГЭ ФИПИ – школе).

8. Лобан А.В. Информатика (создание сайтов в сети Интернет) [Электронный ресурс]: практикум для ФНО / А.В. Лобан. — Электрон.текстовые данные. — М.: Российский государственный университет правосудия, 2014. — 96 с. — 978-5-93916-405-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34552.html>
9. Платонов Ю.М. Электронный экзаменатор у вас дома. Информатика [Электронный ресурс] / Ю.М. Платонов, Ю.Г. Уткин, М.И. Иванов. — Электрон.текстовые данные. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009. — 176 с. — 5-98003-144-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65409.html>
12. Потапова А.Д. Прикладная информатика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А.Д. Потапова. — Электрон.текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 252 с. — 978-985-503-546-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67720.html>
13. Разумавская Е.А. Алгоритмизация и программирование [Электронный ресурс] : практическое пособие / Е.А. Разумавская. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский юридический институт (филиал) Академии Генеральной прокуратуры РФ, 2015. — 49 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65427.html>
14. Седова Н.А. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Седова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 67 с. — 978-5-4486-0069-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69316.html>
15. Цветкова А.В. Информатика и информационные технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Цветкова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 182 с. — 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6276.html>