

Утверждаю  
директор МАОУ гимназии №56  
И.И. Буримова  
приказ № 98 от 31.08 2021



**Рабочая дополнительная образовательная  
общеразвивающая программа курса «Трудные случаи информатики»**

Для обучающихся 10-11 классов  
Срок реализации: 2 года

Количество часов 136 :  
Количество часов в неделю 10 класс: 2 (68)  
Количество часов в неделю 11 класс: 2 (68)

Составил(и): учителя информатики  
МАОУ гимназии №56

Томск 2021

### **Пояснительная записка**

Рабочая дополнительная образовательная общеразвивающая программа курса «Трудные случаи информатики» составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми инструктивно-методическими документами:

1. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с дополнениями и изменениями)
2. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ № 1726-р от 4 сентября 2014 г.
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 №115 (далее – Порядок).
4. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 (с дополнениями и изменениями) (далее – СанПиН).
5. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р.
6. Рекомендации по оснащению образовательного учреждения учебным и учебно-лабораторным оборудованием (приложение к письму Министерства Образования и науки РФ от 24.11.2011 № МД-1552/03).
7. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года. (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р)
8. Основная образовательная программа основного общего образования МАОУ гимназии №56
9. Устав МАОУ гимназии №56

### **Направленность программы – техническая**

Программа ориентирована на получение углубленных знаний в области решения практических задач средствами языка программирования.

### **Актуальность программы**

Одной из задач концепции развития инженерно-технического образования является вовлечение учеников в научно-техническое творчество и популяризация престижа инженерных профессий среди молодежи. Стимулирование интереса школьников к сфере инноваций и высоких технологий.

Программа предназначена для изучения на углубленном уровне основ программирования. Целевая аудитория – школьники старших классов, которые ориентированы на выбор информационно-технологического профиля и в дальнейшем планируют связать свою будущую профессиональную деятельность с информационными технологиями.

**Адресат программы** – обучающиеся 11 класса.

Возраст детей участвующих в реализации данной программы 16-18 лет. В группе занимаются от 11 до 15 человек.

### **Цели и задачи курса**

Цель: Сформировать у обучающихся умение составить и реализовать средствами языка программирования алгоритм решения вычислительной задачи.

Задачи:

- Научить оценивать сложность и трудоемкость алгоритма;
- Научить решать задачи посредством рекурсии;
- проводить оценку результатов решения.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы.**

Срок реализации дополнительной образовательной программы рассчитан на 1 год обучения.

Количество часов в неделю -2, всего 68 учебных часа по 40 минут.

#### ***Кадровые условия.***

Педагогические работники, имеющие высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету

Основными формами *психолого-педагогического сопровождения* выступают:

диагностика;

консультирование педагогов и родителей, которое осуществляется педагогом и психологом

просвещение, коррекционная работа, осуществляемая в течение всего учебного времени.

**Промежуточная аттестация** для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводится в форме тестирования.

#### **Система оценки результатов**

Результаты освоения программы курса представляются обучающимися в виде разработки прикладных программных продуктов: интерактивная презентация, тестовая форма контроля знаний, программы для решения прикладных задач.

Также предусмотрены тестовые формы контроля знаний с анализом результатов прохождения тестов.

Некоторые темы программы направлены на закрепление знаний, умений и навыков, необходимых для успешной сдачи экзамена по информатике в форме ЕГЭ.

#### **Планируемые результаты освоения курса**

##### **Личностные результаты**

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники;
- 2) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

3) эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного и технического творчества;

4) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

#### **Метапредметные результаты**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

4) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач.

#### **Предметные результаты**

1) владение навыками *алгоритмического мышления* и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

2) овладение понятием *сложности алгоритма*, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

3) владение стандартными приёмами *написания на алгоритмическом языке программы* для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

4) владение *универсальным языком программирования высокого уровня* (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции;

5) владение умением *понимать программы*, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц;

6) владение навыками и опытом *разработки программ* в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

### **Содержание курса 10 класс**

1) Виды и классификация современных языков программирования для решения задач, связанных с сетевыми технологиями, искусственным интеллектом, большими данными.

2) Овладение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними; владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.

## Тематическое планирование 10 класс

№	Тема	Количество часов	
		Всего	Практика
<b>Классификация языков программирования</b>			
1.	Классификация языков программирования.	2	0
<b>Основные алгоритмические конструкции</b>			
2.	Введение в объектно-ориентированное программирование на языке Python	4	4
3.	Синтаксис, среда программирования на языке Python.	4	4
4.	Типы данных Python	4	4
<b>Проектирование</b>			
5.	Виды проектов в сфере IT. Прогнозирование результатов проектирования. Возможности современных технологий.	6	4
6.	Этапы проектирования. Цели и задачи проекта	6	4
7.	Компьютерные модели, реализованные средствами языка программирования. Получение открытых данных из сети Интернет. Импорт данных	10	10
8.	Обработка данных, представление в форматах, пригодных для анализа данных: списки, кортежи, массивы.	10	10
9.	Визуализация данных. Построение графиков и диаграмм средствами языка Python	10	10
10.	Решение практических задач	12	12
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	

## Содержание курса 11 класс

- 1) Место и роль цифровых технологий в современном обществе; Применение компьютерных технологий для решения прикладных задач. Роль программирования в решении задач моделирования. владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов
- 2) Логика. Использование формальной логики в задачах моделирования. Умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы
- 3) Компьютерное моделирование: построение математической компьютерной модели, тестирование модели, анализ результатов. Решение практических задач средствами программирования. владение навыками и опытом разработки программ в среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ.

## Тематическое планирование 11 класс

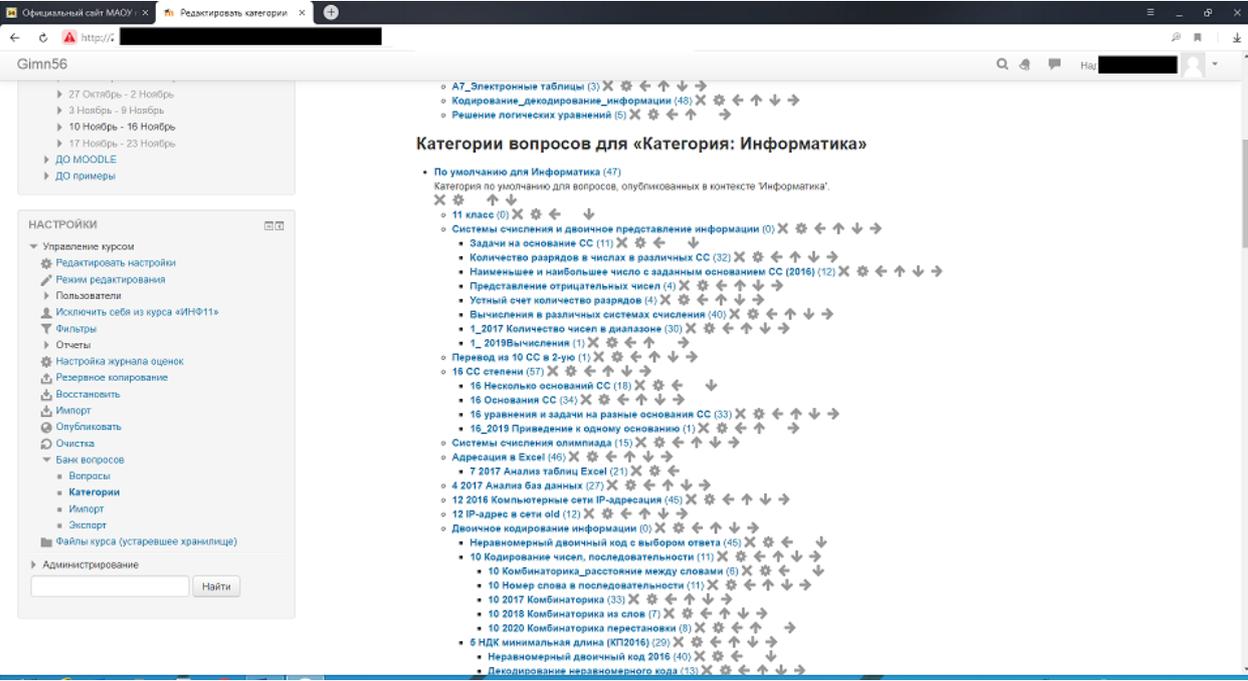
№	Тема	Количество часов	
		Всего	Практика
<b>Цифровая экономика в современном обществе</b>			
11.	Основы и место программирования в цифровизации общества. Место программирования в решении прикладных задач	8	8
<b>Технология обработки больших массивов данных в среде электронных таблиц</b>			
12.	Встроенные функции	2	2
13.	Функции пользователя	2	2
14.	Логические функции	2	2
15.	Решение практических задач	4	4
<b>Логика</b>			
16.	Таблицы истинности. Построение таблиц истинности. Построение логических выражений по таблицам истинности.	4	4
17.	Упрощение логических выражений. Построение функциональных схем.	4	4
18.	Решение задач	8	8
<b>Компьютерное моделирование</b>			
19.	Математические модели объектов, процессов, явлений. Графы. Исследование и анализ моделей на графах.	4	4
20.	Двоичное кодирование информации. Системы счисления, решение задач	4	4
21.	Компьютерные модели, реализованные средствами языка программирования	8	8
22.	Анализ алгоритма исполнителя	8	8
23.	Решение практических задач	10	10
	<b>Итого</b>	<b>68</b>	

Тематическое направление **ЦУМК, цифровое сопровождение программы «Трудные случаи информатики»**  
ЦУМК направлен на формирование единого информационно-образовательного пространства, содержащего материалы курсов по информатике и математике для подготовки к государственной итоговой аттестации. Разработка курса на одной платформе (в системе ДО Moodle) позволяет создать единую базу вопросов, которые могут использоваться разработчиками курса, педагоги грантополучателя, и практикующими учителями школ-партнеров. Вести единую статистику прохождения курса для каждого обучающегося. Удаленный кроссплатформенный доступ обеспечивает индивидуальный подход и позволяет обучающимся готовиться к государственной итоговой аттестации по индивидуальной траектории.

### Структурные элементы ЦУМК

1. Единый банк вопросов, структурированный по темам (категориям), типам вопросов.

Банк вопросов с разбивкой по категориям позволяет формировать абсолютно разные тесты в зависимости от потребностей обучающихся или учителя, для текущей проверки знаний или для контрольной точки. Банк вопросов постоянно пополняется. Пример курса информатики:



The screenshot shows a Moodle course page for 'Gimn56'. On the left, there is a sidebar with navigation links for dates (e.g., '27 Октябрь - 2 Ноябрь') and a 'НАСТРОЙКИ' (Settings) menu. The main content area displays a list of question categories for 'Информатика'. The categories are organized into a tree structure, with sub-categories like '11 класс (0)', 'Системы счисления и двоичное представление информации (0)', and 'Адресация в Excel (46)'. Each category is accompanied by a set of navigation icons (X, star, up, down, left, right) and a count of questions in parentheses.

2. Курсы подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по информатике и математике.

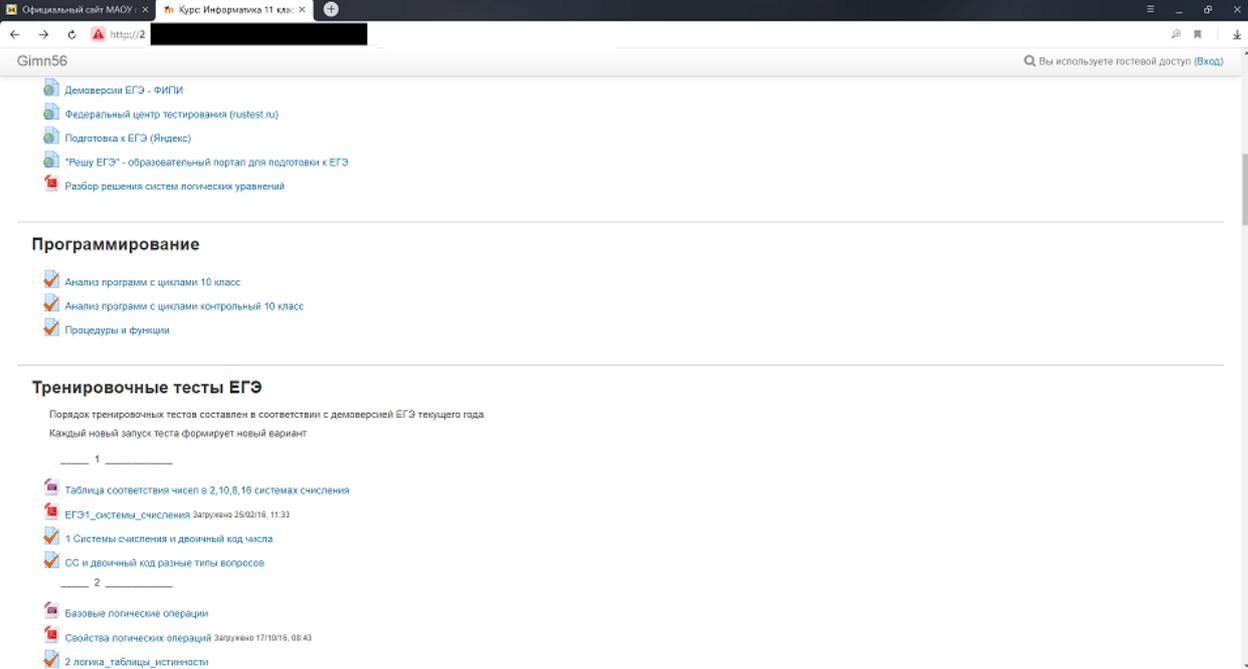
3. Наличие раздела, в котором сгенерированы тесты по структуре КИМов как для 9, так и для 11 классов. Возможность постоянной подготовки обеспечивается случайной выборкой вопросов в тесте и новый вариант генерируется при каждой новой попытке. Таким образом, вероятность повторения вопросов в тесте уменьшается с наполнением базы вопросов.

Особенность ЦУМК в части наличия цифрового учебно-методического материала.

Курсы построены по темам. К каждой теме даются ссылки на дополнительные ресурсы. Теоретический материал представлен в виде файлов, лекций или видеозаписей. По каждой теме составлены тесты с разными типами вопросов и задания для выполнения творческих работ или заданий с развернутым ответом.

Раздел для самостоятельной подготовки к ОГЭ и ЕГЭ содержит два блока – тренировочные тесты и контрольные. Каждый блок тренировочных тестов сопровождается кратким справочным материалом, содержащим особенности выполнения заданий. Тренировочные тесты не ограничены по времени, количеству попыток (при каждой новой попытке формируется новый вариант из базы вопросов). Ученик может проверять каждый вопрос отдельно.

Пример из курса информатики:

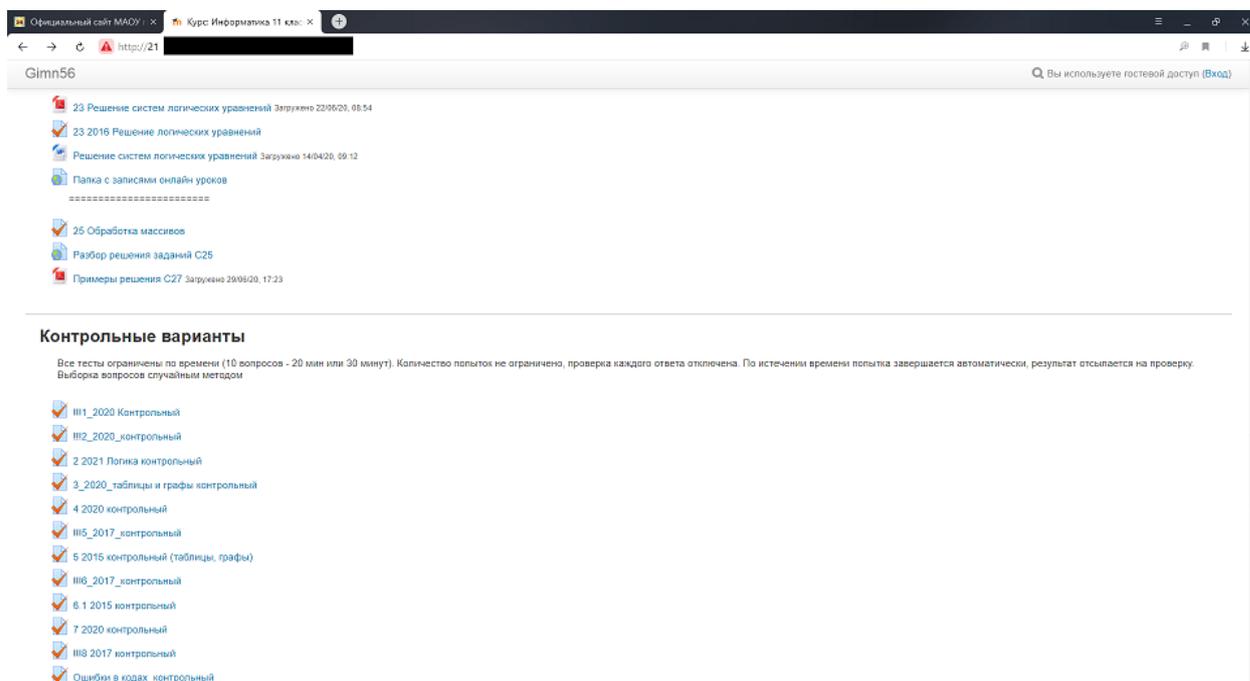


The screenshot shows a web browser window with the following content:

- Browser tabs: "Официальный сайт МАОУ...", "Курс Информатика 11 класс...", "https://2..."
- Page title: "Gimn56"
- Search bar: "Вы используете гостевой доступ (Вход)"
- Navigation links: "Демонстрация ЕГЭ - ФИПИ", "Федеральный центр тестирования (rustest.ru)", "Подготовка к ЕГЭ (Яндекс)", "Решу ЕГЭ - образовательный портал для подготовки к ЕГЭ", "Разбор решения систем логических уравнений"
- Section: "Программирование"
- Items under "Программирование":
  - Анализ программы с циклами 10 класс
  - Анализ программы с циклами контрольный 10 класс
  - Процедуры и функции
- Section: "Тренировочные тесты ЕГЭ"
- Text: "Порядок тренировочных тестов составлен в соответствии с демонстрацией ЕГЭ текущего года. Каждый новый запуск теста формирует новый вариант."
- Section: "1"
- Items under "1":
  - Таблица соответствия чисел в 2, 10, 8, 16 системах счисления
  - ЕГЭ1\_системы\_счисления Загружено 25/02/16, 11:33
  - 1 Системы счисления и двоичный код числа
  - СС и двоичный код разные типы вопросов
- Section: "2"
- Items under "2":
  - Базовые логические операции
  - Свойства логических операций Загружено 17/10/16, 08:43
  - 2 логика\_таблицы\_истинности

Контрольные варианты тестов повторяют структуру тренировочного теста, но ограничены по времени, количеству попыток, нет возможности проверки каждого вопроса. Контрольные варианты используются учителем для среза

знаний или обучающимися, самостоятельно, для мониторинга времени, отводимого для решения вопросов КИМ государственной итоговой аттестации согласно спецификации структуры КИМа.



### Календарный учебный график

Продолжительность учебного года составляет 34 недели.

Продолжительность каникул в течение учебного года составляет не менее 30 календарных дней, летом — не менее 8 недель.

10-11 классы (6-ти дневная учебная неделя)

Продолжительность четвертей:

	Начало	Окончание	Количество учебных недель
1 полугодие	01.09.2021	28.12.2021	16 недель
2 полугодие	10.01.2022	25.05.2022	18 недель
Год	01.09.2021	25.05.2022	34 недели

Сроки проведения промежуточной аттестации - апрель – май 2022 года

Каникулы:

	Начало	Окончание	Продолжительность
осенние	31.10.2021	07.11.2021	8 календарных дней
зимние	29.12.2021	09.01.2022	12 календарных дней
весенние	20.03.2022	29.03.2022	10 календарных дней
летние	26.05.2022	31.08.2022	98 календарных дней

### Литература для учителя

1. Семакин И.Г., Шеина Т.Ю. Преподавание базового курса информатики в средней школе: методическое пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018.
2. Семакин И.Г. Видеоколлекция «Методика обучения информатике и ИКТ в основной школе», <http://metodist.lbz.ru/video/semakin/Semakin1.rar>.
3. Семакин И.Г. Видеолекция «Особенности обучения алгоритмизации и программированию», <http://metodist.lbz.ru/video/semakin/Semakin3.rar>
4. Цифровые образовательные ресурсы: «Информатика-базовый курс», 10-11 класс, Семакина И., Залоговой Л., Русакова С., Шестаковой Л. <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/a30a9550-6a62-11da-8cd6-0800200c9a66/>
5. [Авторские мастерские](#)

1. ЕГЭ по информатике: разбор задач ЕГЭ-2019, материалы для подготовки к ЕГЭ.
2. Информатика. Программы для общеобразовательных учреждений. 2-11 классы: методическое пособие/ составитель М.Н. Бородин.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. – 584с.
3. Практикум по информатике и информационным технологиям: Учебное пособие / Угринович Н.Д. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.
4. Самылкина Н.Н. Готовимся к ЕГЭ по информатике. Элективный курс: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020
5. Угринович Н.Д. Информатика и ИКТ. Базовый уровень. Учебник для 11 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020.

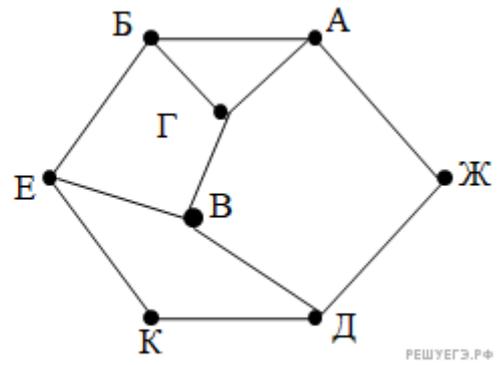
### Оценочные материалы

#### Вариант . пример.

#### 1. Задание 1 № [26975](#)

На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам *Б* и *В* на схеме. В ответ запишите без разделителей сначала номер пункта *Б*, потом номер пункта *В*.

	1	2	3	4	5	6	7	8
1					*	*		*
2			*			*		
3		*		*			*	
4			*			*		*
5	*						*	*
6	*	*		*				
7			*		*			
8	*			*	*			



**2. Задание 2 № 15814**

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $(x \equiv (w \vee y)) \vee ((w \rightarrow z) \wedge (y \rightarrow w))$ .

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции  $F$ .

Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	$F$
1			1	0
			1	0
1		1		0

В ответе напишите буквы  $w, x, y, z$  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.

Пример. Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и фрагмент таблицы истинности:

Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	$F$
0	1	0

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

**3. Задание 3 № 6176**

Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите ID родной сестры Лемешко В. А.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребенка
2272	Диковец А.Б.	Ж	2227	2272
2228	Диковец Б.Ф.	М	2227	2299
2299	Диковец И.Б.	М	2228	2272
2378	Диковец П.И	М	2228	2299
2356	Диковец Т.И.	Ж	2272	2240
2265	Тесла А.И.	Ж	2272	1202
2331	Тесла А.П.	М	2272	1217
2261	Тесла Л.А.	Ж	2299	2356
1217	Тесла П.А.	М	2299	2378
1202	Ландау М.А.	Ж	2322	2356
2227	Лемешко Д.А.	Ж	2322	2378
2240	Лемешко В.А.	Ж	2331	2240
2246	Месяц К.Г.	М	2331	1202
2287	Лукина Р.Г.	Ж	2331	1217
2293	Фокус П.А.	Ж	2387	2261
2322	Друк Г.Р.	Ж	2387	2293

**4. Задание 4 № 17369**

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только семь букв: А, Б, В, Д, О, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для

некоторых букв известны: Б — 01, Д — 001, Р — 100. Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ВОДОВОРОТ?

**Примечание.** Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**5. Задание 5 № 15791**

Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления суммы на 2.
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Пример. Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 1, новая запись 11011.
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
4. На экран выводится число 54.

Какое наименьшее число, большее 97, может появиться на экране в результате работы автомата?

**6. Задание 6 № 16884**

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 25 WHILE S + N &lt;= 100 S = S + 20 N = N - 5 WEND PRINT S</pre>	<pre>s = 0 n = 25 while s + n &lt;= 100:     s = s + 20     n = n - 5 print(s)</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>var s, n: integer; begin     s := 0;     n := 25;     while s + n &lt;= 100 do     begin         s := s + 20;         n := n - 5;     end;     writeln(s) end.</pre>	<pre>алг нач     цел s, n     s := 0     n := 25     нц пока s + n &lt;= 100         s := s + 20         n := n - 5     кц     вывод s кон</pre>
Си++	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int s = 0, n = 25;     while (s + n &lt;= 100) {         s = s + 20;         n = n - 5;     } }</pre>	

```
cout << s;
return 0;
}
```

**7. Задание 7 № 10285**

Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Определите приблизительно размер полученного файла (в Мбайт). В качестве ответа укажите ближайшее к размеру файла целое число, кратное 10.

**8. Задание 8 № 26982**

Сколько существует шестизначных чисел, делящихся на 5, в которых каждая цифра может встречаться только один раз, при этом никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.

**9. Задание 9 № 27525**

Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев.

Задание 9

Сколько раз встречалась температура, которая была выше удвоенного минимального значения?

**10. Задание 10 № 27591**

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «был» или «Был» в тексте романа в стихах А. С. Пушкина «Евгений Онегин». Другие формы слова «был», такие как «было», «были» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Задание 10

**11. Задание 11 № 16442**

Каждый сотрудник предприятия получает электронный пропуск, на котором записаны личный код сотрудника, номер подразделения и некоторая дополнительная информация. Личный код состоит из 11 символов, каждый из которых может быть русской буквой (используется 28 различных букв, каждая буква может быть заглавной или строчной) или одной из цифр от 1 до 9 (ноль для записи кодов не используется). Для записи кода на пропуске отведено минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Номер подразделения — целое число от 1 до 700, он записан на пропуске как двоичное число и занимает минимально возможное целое число байт. Всего на пропуске хранится 30 байт данных. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном сотруднике? В ответе запишите только целое число — количество байт.

**12. Задание 12 № 18495**

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

А) заменить (*v*, *w*).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*. Например, выполнение команды заменить (111, 27)

преобразует строку 051111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки *v*, то выполнение команды заменить (*v*, *w*) не меняет эту строку.

Б) нашлось (*v*).

Эта команда 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 исполнителя при этом не изменяется.

Цикл  
ПОКА условие  
    последовательность команд  
КОНЕЦ ПОКА  
выполняется, пока условие истинно.

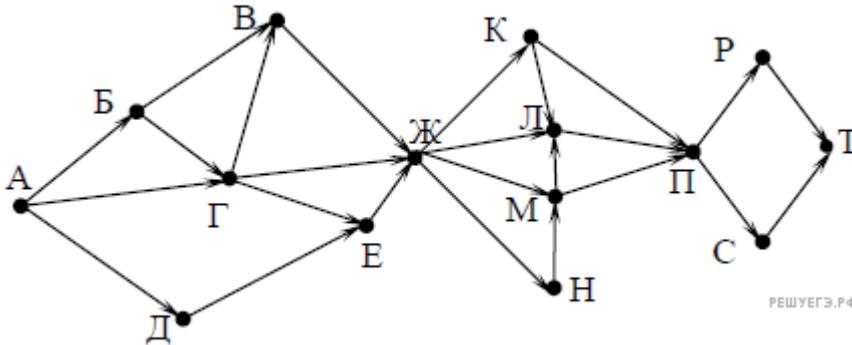
Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке вида 1...12...2 (40 единиц и 40 двоек)?

```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (111)
    заменить (111, 2)
    заменить (222, 1)
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
    
```

**13. Задание 13 № 15137**

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Т, проходящих через город В?



**14. Задание 14 № 18564**

Запишите натуральное число, десятичная запись которого состоит из двух цифр, шестнадцатеричная запись заканчивается цифрой В, а пятеричная — цифрой 3.

**15. Задание 15 № 15955**

На числовой прямой задан отрезок А. Известно, что формула  $((x \in A) \rightarrow (x^2 \leq 81)) \wedge ((y^2 \leq 36) \rightarrow (y \in A))$  тождественно истинна при любых вещественных  $x$  и  $y$ . Какую наименьшую длину может иметь отрезок А?

**16. Задание 16 № 9163**

Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

Бейсик	Python
<pre> SUB F(n) PRINT n IF n &lt; 4 THEN     F(n + 1)     F(n + 3) END IF END SUB     </pre>	<pre> def F(n):     print(n)     if n &lt; 4:         F(n + 1)         F(n + 3)     </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг F(цел n) нач     вывод n, нс     если n &lt; 4 то         F(n + 1)         F(n + 3)     все кон     </pre>	<pre> procedure F(n: integer); begin     writeln(n);     if n &lt; 4 then         begin             F(n + 1);             F(n + 3);         end end     </pre>

<b>Си</b>
<pre> void F(int n) {     cout &lt;&lt; n;     if (n &lt; 4)     {         F(n + 1);         F(n + 3);     } } </pre>

Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(1)?

**17. Задание 17 № 27614**

Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [5883; 15906], которые делятся на 9 или 23 и не делятся на 13, 18, 19, 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.

**18. Задание 18 № 27678**

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.

Задание 18

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.

*Пример входных данных:*

1	8	8	4
10	1	1	3
1	3	12	2
2	3	5	6

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел 35 и 15.

**19. Задание 19 № 27817**

Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или четыре камня** или увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 69 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 68$ .

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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

**20. Задание 20 № 27818**

Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или четыре камня** или увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 69 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 68$ .

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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

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

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

**21. Задание 21 № 27819**

Два игрока, Паша и Вася, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **один или четыре камня** или увеличить количество камней в куче **в пять раз**. Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 69. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 69 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 68$ .

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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

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

**22. Задание 22 № 3260**

Ниже записана программа. Получив на вход число  $x$ , эта программа печатает два числа,  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 8.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X &gt; 0 L = L + 1 IF M &lt; x AND x mod 2 = 0 THEN M = x mod 10 ENDIF x = x \ 10 </pre>	<pre> x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0: L = L + 1 if M &lt; x and x % 2 == 0: M = x % 10 x = x // 10 print(L) print(M) </pre>

PRINT L PRINT M	
<b>Паскаль</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L := 0;   M := 0;   while x &gt; 0 do   begin     L := L + 1;     if (M &lt; x) and (x mod 2 = 0) then       M:=x mod 10;     x := x div 10;   end;   writeln(L);   writeln(M); end.</pre>	<pre>алг нач   цел x, L, M   ввод x   L := 0   M := 0   нц пока x &gt; 0     L := L + 1     если M &lt; x и mod(x,2) = 0 то       M := mod(x,10)     все     x := div(x,10)   кц   вывод L, нс, M кон</pre>
<b>Си++</b>	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {   int x, L, M;   cin &gt;&gt; x;   L = 0;   M = 0;   while (x &gt; 0){     L = L + 1;     if(M &lt; x &amp;&amp; x % 2 == 0){       M = x % 10;     }     x = x / 10;   }   cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl &lt;&lt; M &lt;&lt; endl; }</pre>	

### 23. Задание 23 № [15144](#)

Исполнитель Фибо преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 2

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 2.

Программа для исполнителя Фибо — это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые преобразуют исходное число 2 в число 18 и при этом траектория вычислений содержит число 9 и не содержит числа 14?

Траектория вычислений — это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы 212 при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 9, 10, 12.

### 24. Задание 24 № [27686](#)

Текстовый файл состоит не более чем из  $10^6$  символов X, Y и Z. Определите длину самой длинной последовательности, состоящей из символов X. Хотя бы один символ X находится в последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

[Задание 24](#)

## 25. Задание 25 № 27857

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку  $[84052; 84130]$ , число, имеющее максимальное количество различных натуральных делителей, если таких чисел несколько — найдите минимальное из них. Выведите на экран количество делителей такого числа и само число.

Например, в диапазоне  $[2; 48]$  максимальное количество различных натуральных делителей имеет число 48, поэтому для этого диапазона вывод на экране должна содержать следующие значения:

10 48

Ответ:


## 26. Задание 26 № 27881

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

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

**Входные данные.**

### Задание 26

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 5000). В следующих  $N$  строках находятся значения объёмов 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 сохранён 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 объёмы этих двух файлов 30 и 40, 30 и 50 или 40 и 50. Наибольший объём файла из перечисленных пар — 50, поэтому ответ для приведённого примера:

2 50

Ответ:

--	--

## 27. Задание 27 № 28129

На вход программы поступает последовательность из  $N$  натуральных чисел. Рассматриваются все пары различных элементов последовательности, у которых различные остатки от деления на  $d = 160$  и хотя бы одно из чисел делится на  $p = 7$ . Среди таких пар, необходимо найти и вывести пару с максимальной суммой элементов.

**Входные данные.**

Файл А

Файл В

В первой строке входных данных задаётся количество чисел  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ). В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 10 000. В качестве результата программа должна напечатать элементы искомой пары. Если среди найденных пар

максимальную сумму имеют несколько, то можно напечатать любую из них. Если таких пар нет, то вывести два нуля.

Пример организации исходных данных во входном файле:

4  
168  
7  
320  
328

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

168 320

В ответе укажите четыре числа: сначала значение искомой пары для файла *A* (два числа через пробел по возрастанию), затем для файла *B* (два числа через пробел по возрастанию).

**Материально-техническое обеспечение курса:**

- компьютерный практикум в электронном виде с комплектом электронных учебных средств, размещённый на сайте авторского коллектива (Поляков К.Ю., Еремин Е.А): <http://kpolyakov.spb.ru/school/probook.htm>
- материалы курса дистанционной подготовки к ОГЭ на сервере гимназии (составитель Клёсова Н.К.) <http://gimn56.tsu.ru/moodle>
- материалы курса дистанционной подготовки по программированию <http://informatics.msu.ru>