

Об использовании программного обеспечения при
проведении К-ЕГЭ по информатике.

Методика подготовки к выполнению заданий с
использованием программного обеспечения

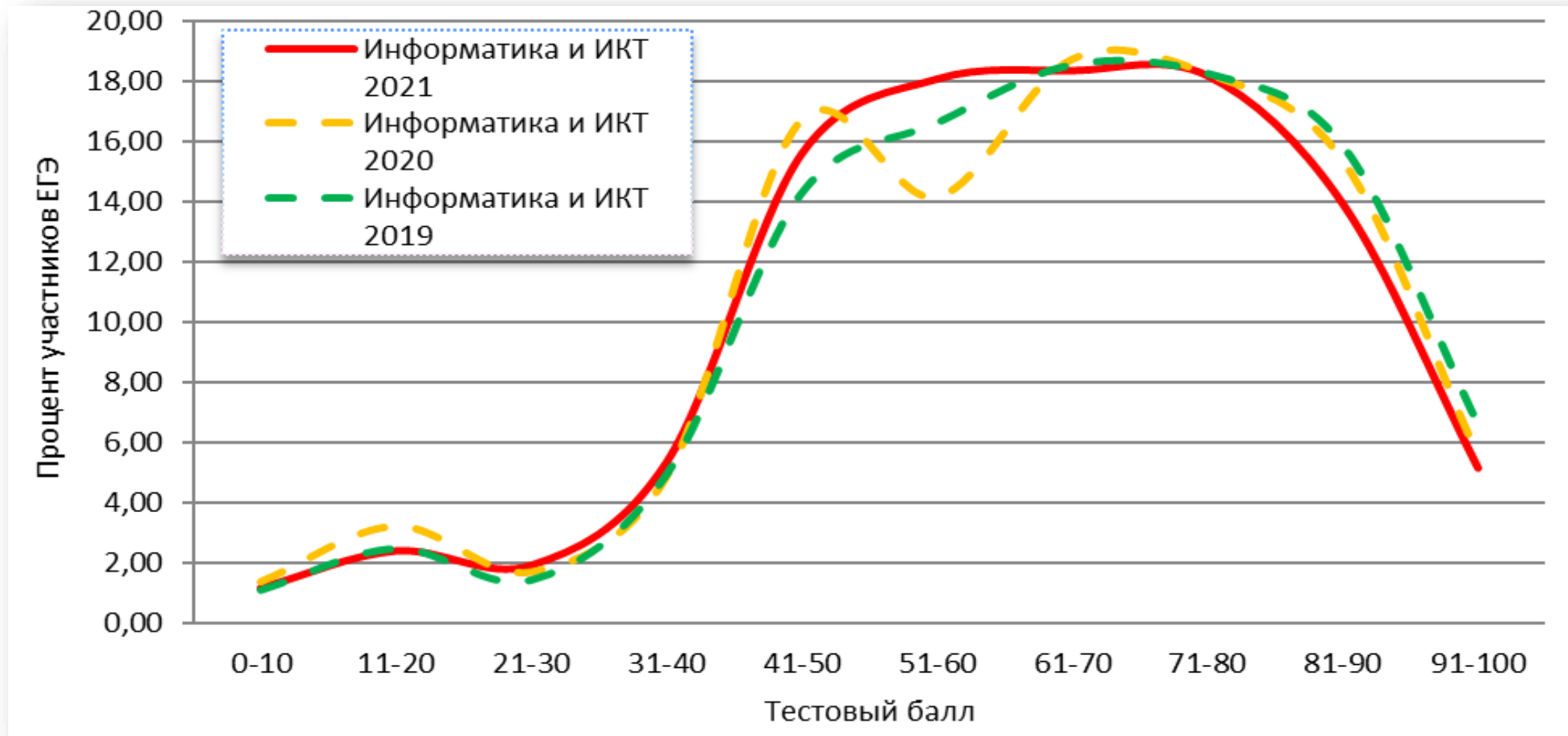
Основные результаты проведения КЕГЭ по информатике в 2021 году в Московской области

Филиппов Владимир Ильич, к.п.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин ГБОУ ВО МО АСОУ

Всего участников ЕГЭ по предмету	5763
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	5508
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	60
выпускников прошлых лет	194
прочие категории участников	1
участников с ограниченными возможностями здоровья	64

2019		2020		2021	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
5864	14,91	5169	14,14	5763	14,98

Диаграмма распределения участников К-ЕГЭ по тестовым баллам (2021 Г.)



Год	Участники	Преодолели минимальный порог	Не преодолели минимальный порог	Количество участников, показавших отличные результаты	Набрали 100 баллов
2020	5169	4670 (90,35%)	499 (9,65%)	1035 (20,03%)	42
2021	5763	5301 (91,97%)	462 (8,03%)	1068 (18,53%)	31

Раздел	Тематические блоки	Обозначение задания в работе
Математические основы информатики	Информация и ее кодирование	4, 7, 8, 11
	Системы счисления	14
	Моделирование и компьютерный эксперимент	1, 13
	Основы логики	2, 15, 19, 20, 21
Информационно-коммуникационные технологии	Технология поиска и хранения информации	3, 10
	Обработка числовой информации.	9, 18
Основы теории алгоритмов и программирование	Элементы теории алгоритмов	5, 12, 16, 22, 23, 24, 25, 26
	Программирование	6, 17, 27

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ»

Обозначение задания в КИМ		Проверяемые элементы содержания	Раздел	Уровень сложности	Результативность выполнения аналогичного задания в		Доля участников, верно ответивших на задание в 2021 г.
2021 г.	2020 г.				2019 г.	2020 г.	
1	3				Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Моделирование и компьютерный эксперимент	
2	2	Умения строить таблицы истинности и логические схемы	Основы логики	Б	66,13%	75%	73%
4	5	Умение кодировать и декодировать информацию	Информация и ее кодирование	Б	81,15%	66%	85%
7	9	Знание технологии обработки графической информации	Информация и ее кодирование	Б	64,59%	54%	55%
8	10	Знания о методах измерения количества информации.	Информация и ее кодирование	Б	62,16%	20%	48%
11	13	Умение подсчитывать информационный объем сообщения	Информация и ее кодирование	П	60,58%	65%	45%
13	15	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Моделирование и компьютерный эксперимент	П	67,29%	68%	61%
14	16	Знание позиционных систем счисления	Системы счисления	П	55,56%	37%	48%
15	18	Знание основных понятий и законов математической логики	Основы логики	П	29,94%	51%	37%
19		Умение анализировать алгоритм логической игры	Основы логики	Б			75%
20		Умение найти выигрышную стратегию игры	Основы логики	П			67%
21		Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	Основы логики	В			51%

7. Знание технологии обработки графической информации.

(Успешно выполнили данный тип задания 55%)

Задание 7

Для хранения растрового изображения размером 512×765 пикселей отведено не более 255 Кбайт памяти без учёта размера заголовка файла. Для кодирования цвета каждого пикселя используется одинаковое количество бит, коды пикселей записываются в файл один за другим без промежутков. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

8. Знания о методах измерения количества информации.

(Успешно выполнили данный тип задания 48%)

Задание 8

Все 4-буквенные слова, в составе которых могут быть только буквы Л, Е, М, У, Р, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1.

Ниже приведено начало списка.

1. ЕЕЕЕ
2. ЕЕЕЛ
3. ЕЕЕМ
4. ЕЕЕР
5. ЕЕЕУ
6. ЕЕЛЕ

...

Под каким номером в списке идёт первое слово, которое начинается с буквы Л?

Задание 15

На числовой прямой даны два отрезка: $D = [17; 58]$ и $C = [29; 80]$. Укажите **наименьшую** возможную длину такого отрезка A , для которого логическое выражение

$$(x \in D) \rightarrow ((\neg(x \in C) \wedge \neg(x \in A)) \rightarrow \neg(x \in D))$$

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

Обозначение задания в КИМ		Проверяемые элементы содержания	Раздел	Уровень сложности	Результативность выполнения аналогичного задания в		Доля участников, верно ответивших на задание в 2021 г.
2021 г.	2020 г.				2019 г.	2020 г.	
3	4				Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных	Технологии поиска и хранения информации	
9		Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Обработка числовой информации	Б			80%
10		Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Технологии поиска и хранения информации	Б			87%
18		Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	Обработка числовой информации	П			37%

3. Знание технологии хранения, поиска и сортировки информации в базах данных.

(Успешно выполнили данный тип задания 51%)

Задание 3

Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных, у скольких жителей есть хотя бы одна родная сестра, младшая не менее чем на четыре года. При вычислении ответа учитывайте только информацию из приведённых фрагментов таблиц.

Примечание. Братьев и сестёр считать родными, если у них есть хотя бы один общий родитель.

Таблица 1				Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год_рождения	ID_Родителя	ID_Ребёнка
37	Макаренко С.Д.	М	2000	41	37
38	Макаренко О.Д.	Ж	2005	42	37
41	Макаренко О.И.	Ж	1970	41	38
42	Макаренко Д.С.	М	1969	42	38
44	Келдыш А.Д.	Ж	1993	58	41
48	Мазинг А.Е.	Ж	1982	41	44
50	Шварц А.И.	М	1999	42	44
55	Шварц И.И.	М	1973	62	48
56	Шварц В.И.	М	2006	55	50
58	Шварц З.М.	Ж	1949	58	55
59	Хитрово Ф.Е.	М	1979	55	56
62	Хитрово Е.Ф.	М	1956	62	59
68	Хитрово С.Е.	Ж	1985	62	68
...

18. Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных

(Успешно выполнили данный тип задания 37%)

Задание 18



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 26$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: **вправо** или **вниз**. По команде **вправо** Робот перемещается в соседнюю правую клетку; по команде **вниз** – в соседнюю нижнюю. При попытке пересечь границы (внутренние и границы 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 клеткам маршрута Робота.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в правую нижнюю.

В ответе укажите два числа: сначала минимальную сумму, затем максимальную.

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:

27	41
----	----

ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО КОТОРЫМ ЗАФИКСИРОВАНА НИЗКАЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ

Тематическая линия	№ задания	Элементы содержания
Информационно-коммуникационные технологии	3	Базы данных. Реляционные базы данных. Поле и запись в реляционных базах данных. Организация связи между таблицами в базах данных. Отбор записей по условиям в реляционных базах данных. Сортировка в реляционных базах данных.
	18	Метод динамического программирования. Принцип оптимальности пути. Организация расчетов в электронных таблицах. Функции МИН, МАКС, ЕСЛИ, ОСТАТ (или аналогичные им).

Обозначение задания в КИМ		Проверяемые элементы содержания	Раздел	Уровень сложности	Результативность выполнения аналогичного задания в		Доля участников, верно ответивших на задание в 2021 г.
2021 г.	2020 г.				2019 г.	2020 г.	
5	6				Формальное исполнение алгоритма, записанного на естественном языке	Программирование	
6	8	Знание основных конструкций языков программирования.	Элементы теории алгоритмов	Б	86,39%	86%	83%
12	14	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Элементы теории алгоритмов	П	60,11%	46%	71%
16	11	Умение исполнять рекурсивные алгоритмы	Элементы теории алгоритмов	П	58,81%	47%	61%
17		Умение составить алгоритм и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	Программирование	П			61%
22	20	Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление	Элементы теории алгоритмов	П	53,08%	32%	67%
23	22	Умение анализировать результат исполнения алгоритма.	Элементы теории алгоритмов	П	53,26%	51%	52%
24		Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	Элементы теории алгоритмов	В			13%
25		Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	Элементы теории алгоритмов	В			29%
26		Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	Элементы теории алгоритмов	В			14%
27		Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	Программирование	В			6%

24. Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации

(Успешно выполнили данный тип задания 13%)



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Текстовый файл состоит не более чем из 1 200 000 символов P , Q , R и S .

Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых нет символов P , стоящих рядом.
Для выполнения этого задания следует написать программу.

26. Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки

(Успешно выполнили данный тип задания 14%)

Задание 26



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Организация купила для своих сотрудников все места в нескольких подряд идущих рядах на концертной площадке. Известно, какие места уже распределены между сотрудниками. Найдите ряд с наибольшим номером, в котором есть два соседних места, таких что слева и справа от них в том же ряду места уже распределены (заняты). Гарантируется, что есть хотя бы один ряд, удовлетворяющий этому условию. В ответе запишите два целых числа: номер ряда и наименьший номер места из найденных в этом ряду подходящих пар свободных мест.

Входные данные

В первой строке входного файла находится число N – количество занятых мест (натуральное число, не превышающее 10 000). Каждая из следующих N строк содержит два натуральных числа, не превышающих 100 000: номер ряда и номер занятого места.

Выходные данные

Два целых неотрицательных числа: номер ряда и наименьший номер места в выбранной паре.

Пример входного файла:

```
7
40 3
40 6
60 33
50 125
50 128
50 64
50 67
```

Условию задачи удовлетворяют три пары чисел: 40 и 4, 50 и 126, 50 и 65. Ответ для приведённого примера:

50	65
----	----

27. Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей

(Успешно выполнили данный тип задания 6%)



Задание выполняется с использованием прилагаемых к заданию файлов.

Дана последовательность из N натуральных чисел. Рассматриваются все её непрерывные подпоследовательности, такие что сумма элементов каждой из них кратна $k = 43$. Найдите среди них подпоследовательность с максимальной суммой, определите её длину. Если таких подпоследовательностей найдено несколько, в ответе укажите количество элементов самой короткой из них.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых содержит в первой строке количество чисел N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$). Каждая из следующих N строк содержит одно натуральное число, не превышающее 10 000.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
7
1
3
4
93
8
5
95
```

Для указанных входных данных при $k = 50$ искомая длина последовательности равна 2.

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

Предупреждение: для обработки файла B не следует использовать переборный алгоритм для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

- Для определения текущего уровня предметной подготовки выпускников необходимо регулярно проводить тренировочные и диагностические работы с целью выявления у тем и разделов, вызывающих затруднения.
- В содержание подготовки должны, прежде всего, включаться те разделы, темы и отдельные вопросы, которые постоянно вызывают затруднения у выпускников, где уровень ошибок стабильно высок или есть тенденция к снижению экзаменационных показателей. В 2021 году это тестовые задания базового уровня сложности **№3, №7, №8**, а также повышенного уровня сложности **№15, №18** и задания высокого уровня сложности **№24, №26, №25 и №27**.

- При подготовке к экзамену необходимо использовать для контроля знаний, учащихся контрольные материалы, аналогичные материалам единого государственного экзамена, пособия, имеющие гриф ФИПИ.
- **При подготовке обучающихся необходимо уделить особое внимание разделам «Информация и кодирование», «Алгоритмизация и программирование».**
- Особое внимание уделить вопросам, связанным с организацией обучения программированию обучающихся 7-11-ых классах и 10-11-ых классах, как в процессе изучения соответствующих разделов курса информатики, так и во внеурочной деятельности с обучающимися 7-9-ых классов и в рамках курсов по выбору для обучающихся 10-11-ых классов.

При подготовке обучающихся по курсу информатики в 10-11-ых классах на базовом и профильном уровне уделить особое внимание темам «Равномерное кодирование информации» и «Комбинаторика».

При подготовке учащихся к ЕГЭ необходимо рассматривать задания, входившие в контрольно-измерительные материалы прошлых лет, а также предлагать вариативные вопросы к разбираемым заданиям.

Систематически обучать учащихся приемам работы с различными типами тестовых заданий, аналогичных заданиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ. Обращать их внимание на нюансы вопросов в тестовых заданиях и их влияние на ход решения.

При подготовке к ЕГЭ задания демонстрационной версии экзамена надо рассматривать только как ориентиры, показывающие примерные образцы заданий, которые могут стоять на соответствующих позициях. Необходимо в ходе подготовки к экзамену не только решать типовые задания, но и подготовить учащихся к применению полученных знаний в новых, нестандартных ситуациях.

Необходимо уделить особое внимание практическому программированию, включая работу с файлами при вводе-выводе данных, работу с массивами, сортировку, обработку числовой и символьной информации; организации вычислений в электронных таблицах.

Необходимо обратить особое внимание на усвоение теоретических основ информатики с учетом тесных межпредметных связей информатики с математикой, а также на развитие метапредметной способности к логическому мышлению.

При выполнении заданий с развернутым ответом значительная часть ошибок экзаменуемых обусловлена недостаточным развитием у них таких метапредметных навыков, как анализ условия задания, способность к самопроверке.

ИЗМЕНЕНИЯ В КИМ К-ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ В 2022 Г.

- В задании 3 приведена структура реляционной базы данных и требуется определить результат запроса. Данные хранятся в виде электронной таблицы. Для решения задачи нужно понимать, как связаны таблицы в БД, использовать сортировку и фильтрацию.
- Скорректировано задание 9.
- В задании 17 требуется обрабатывать данные из файла.
- За правильное решение задачи 25 теперь можно получить только 1 балл, а не 2
- Максимальный первичный балл теперь равен 29 (было – 30).

Топ дефицитов 2020 г.

- Знание технологии обработки графической информации.
- Знания о методах измерения количества информации.
- Умение исполнять рекурсивные алгоритмы.
- Знание позиционных систем счисления.
- Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление.
- Умение строить и преобразовывать логические выражения.
- Умение обрабатывать данные в редакторах электронных таблиц.
- Умения, связанные с разработкой алгоритмов и последующей реализацией на алгоритмических языках.

Топ дефицитов 2021 г.

- Знание технологии обработки графической информации.
- Знания о методах измерения количества информации.
- ~~Умение исполнять рекурсивные алгоритмы.~~
- ~~Знание позиционных систем счисления.~~
- ~~Анализ алгоритма, содержащего вспомогательные алгоритмы, цикл и ветвление.~~
- Умение строить и преобразовывать логические выражения.
- Умение обрабатывать данные в редакторах электронных таблиц.
- Умения, связанные с разработкой алгоритмов и последующей реализацией на алгоритмических языках.

О программном обеспечении, используемом участниками КЕГЭ по информатике в процессе выполнения экзаменационной работы

Филиппов Владимир Ильич, к.п.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин ГБОУ ВО МО АСОУ

Требования к программному обеспечению станции К-ЕГЭ

Для корректной работы программного комплекса необходимо соблюдать требования к программному обеспечению. Минимальные требования к ПО – см. Таблица 2.1.

Таблица 2.1. Требования к конфигурации программного обеспечения

Компонент	Конфигурация
Станция КЕГЭ	<p>Операционная система: Windows 8.1/10* (сборка 1607 и выше), платформы: ia32 (x86), x64.</p> <p><i>*при условии работоспособности токена члена ГЭК и соответствующих криптосредств</i></p> <p>Дополнительное ПО: Microsoft .NET Framework 4.5 (включено в дистрибутив)</p>

Пакеты офисных программ и среды программирования должны работать под управлением ОС семейства Windows

Перечень пакетов офисных программ, устанавливаемых на компьютерах, используемых при проведении ЕГЭ по информатике в компьютерной форме.

№	Пакет офисных программ	Версия	Язык функций
1	LibreOffice	7.0.3.1	Русский
2	OpenOffice	4.1.8	Английский
3	Microsoft Office	2016	Русский

Перечень сред программирования, устанавливаемых на компьютерах, используемых при проведении ЕГЭ по информатике в компьютерной форме.

№	Язык программирования	Среда программирования	Версия
1	Java	IDE Eclipse	2021-03
2	Java	IntelliJ IDEA	2020.3.3
3	Java	MS Visual Studio Code (+ Java Extension Pack)	1.55.0/0.13.0
4	Python3	IDLE Python	3.8.9
5	Python3	Wing для Python	101-7.2.8.0
6	Python3	PyCharm	2020.3.5
7	Python3	MS Visual Studio Community (+ Python)	2019

Перечень сред программирования, устанавливаемых на компьютерах, используемых при проведении ЕГЭ по информатике в компьютерной форме.

№	Язык программирования	Среда программирования	Версия
8	Pascal	PascalABC.NET	3.8
9	Pascal	Lazarus (+ компилятор Free Pascal)	2.0.12/3.2.0
10	Pascal	Free Pascal	3.2.0
11	C++	DevC++	5.11
12	C++	CodeBlocks	20.03
13	C++	MS Visual Studio Community(+ C/C++)	2019
14	C++	Clion	2020 3.3
15	C#	MS Visual Studio Community (+ C#)	2019
16	C#	MonoDevelop	6.12.0.98
17	Школьный алгоритмический язык	Кумир	2.1.0-rc11

- Программное обеспечение доступно техническим специалистам по ссылке <https://disk.yandex.ru/d/YN9W-KuYazjZAQ?w=1> .



Рекомендуемый алгоритм работы технических специалистов

1. При осуществлении подготовки компьютерной техники необходимо установить все среды программирования и пакеты офисных программ на все компьютеры, на которых установлена станция участников К-ЕГЭ.
2. После завершения установки необходимо произвести первый запуск каждой программы и удостовериться в корректности установленного программного обеспечения путем запуска соответствующей программы из пакета тестирования.

Методическая поддержка учителей информатики в рамках реализации проекта онлайн мастерская «Школа профессионального мастерства»

Филиппов Владимир Ильич, к.п.н., доцент кафедры общеобразовательных дисциплин ГБОУ ВО МО АСОУ

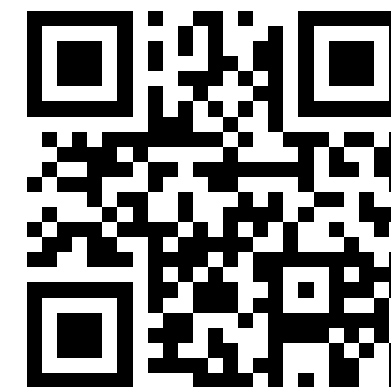
учитель будущего
Московская область

ЦЕНТР ПРОЕКТЫ КУРСЫ МЕРОПРИЯТИЯ ДРАЙВ РАЗВИТИЯ ДИАГНОСТИКА СОТРУДНИЧЕСТВО
ВИРТУАЛЬНЫЙ КАБИНЕТ СОВРЕМЕННЫЙ УЧИТЕЛЬ КОНТАКТЫ

ИНФОРМАТИКА

Вы можете задать вопрос эксперту

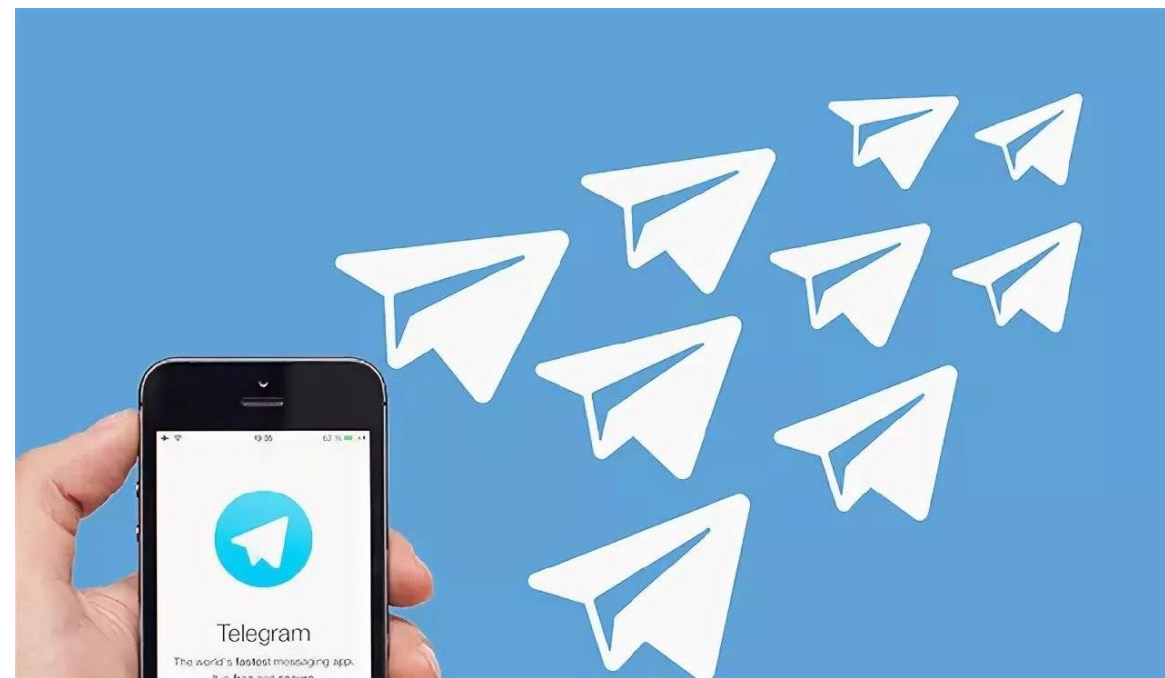
ПРЕДМЕТНЫЕ ДЕФИЦИТЫ	ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ	БАНК ЗАДАНИЙ
ПОДРОБНЕЕ	ПОДРОБНЕЕ	ПОДРОБНЕЕ
ТРЕНЕРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ	УРОКИ ОТ ПРАКТИКОВ	АРХИВ ВЕБИНАРОВ
ПОДРОБНЕЕ	ПОДРОБНЕЕ	ПОДРОБНЕЕ



Учителя информатики – МО

Канал для учителей информатики Подмосковья

https://t.me/mo_inf





СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!

учитель будущего