

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕГЭХАБ"



Рассмотрено педагогическим советом
ООО ЕГЭ Хаб протокол №1 / от 13.08.2026

Утверждено приказом генерального директора
Баталова А. П. от 13.08.2026 № 1
/Баталов А. П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА)

«Курс по информатике»
(10-11 класс)

Уровень программы: базовый;

Возраст обучающихся: 16-18 лет;

Объем: 307,2 академических часа

Срок реализации: 9 месяцев

Форма обучения: очная, с применением исключительно электронного обучения,
дистанционных образовательных технологий

Автор-составитель программы: Фёдорова Екатерина Александровна

2026 год

Образовательная программа
(дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа)

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название раздела	Страницы
Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы		
1.1.	Пояснительная записка	2
1.2.	Цель и задачи программы	3
1.3.	Планируемые результаты	4
1.4.	Учебный план	6
1.5.	Рабочие программы дисциплин/модулей	7
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1.	Календарный учебный график	51
2.2.	Условия реализации программы	51
2.3.	Формы контроля	52
2.4.	Методические материалы	52
2.5.	Список литературы, используемой при разработке образовательной программы	52

РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Курс по информатике» (далее — Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Постановлением Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» и иными нормативными правовыми актами, регулирующими деятельность организаций дополнительного образования.

Программа направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в области подготовки к государственной итоговой аттестации по предмету «Информатика» в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ). Программа предназначена для обучающихся 16–18 лет (учащихся 11 класса) и позволяет использовать современные образовательные технологии для систематизации школьного курса информатики, углубленного изучения отдельных тем и формирования устойчивых практических навыков решения экзаменационных заданий.

Особенностью ЕГЭ по предмету «Информатика» является сочетание теоретической подготовки и практических навыков решения алгоритмических задач, владения языком программирования Python, умения анализировать информацию, работать с логическими выражениями, электронными таблицами, системами счисления, сетевыми технологиями и другими разделами курса информатики. Подготовка к экзамену требует не только знания теоретического материала, но и формирования устойчивых алгоритмов решения заданий различного уровня сложности, а также развития вычислительного и алгоритмического мышления.

Школьное образование обеспечивает освоение содержания учебного предмета в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов. Вместе с тем дополнительное образование позволяет существенно расширить возможности подготовки обучающихся за счет индивидуального темпа освоения материала, увеличения объема практики и систематического повторения наиболее сложных разделов курса.

Реализация Программы способствует:

- повышению мотивации обучающихся к изучению информатики и программирования;
- систематизации и углублению знаний по всем разделам, проверяемым на ЕГЭ;
- развитию алгоритмического, логического и критического мышления;
- формированию навыков решения задач повышенного и высокого уровня сложности;
- устранению пробелов в знаниях и совершенствованию практических навыков

- программирования;
- развитию самостоятельности, ответственности и культуры интеллектуального труда.

Программа реализуется с использованием исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Образовательный процесс включает просмотр видеолекций и вебинаров, изучение конспектов, выполнение практических заданий, домашних работ, тренировочных вариантов и пробных экзаменов на образовательной платформе.

Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации».

1.2. Цель и задачи программы

Цель Программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Курс по информатике» (10-11 класс) имеет техническую направленность, предназначена для проведения занятий, не входящих в рамки основной образовательной деятельности (основных образовательных программ (учебных планов)), и разработана для обучающихся 16–18 лет.

Программа направлена на создание условий для качественной подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации по информатике в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ), систематизации и углубления знаний по основным разделам школьного курса информатики, формирования устойчивых навыков решения экзаменационных заданий различного уровня сложности, развития алгоритмического мышления и практических навыков программирования.

Задачи образовательной Программы

Обучающие:

- систематизировать и углубить знания обучающихся по всем содержательным разделам курса информатики, проверяемым на ЕГЭ;
- сформировать целостное представление о современных информационных процессах, способах представления, хранения, обработки и передачи информации;
- сформировать прочные знания по темам:
- системы счисления;
- кодирование информации;

- логические выражения;
- алгоритмизация;
- программирование на языке Python;
- обработка числовой информации;
- электронные таблицы;
- информационное моделирование;
- базы данных;
- компьютерные сети и адресация;
- сформировать умение анализировать условие задачи, выбирать оптимальный способ решения и обосновывать полученный результат;
- сформировать навыки решения заданий первой и второй частей ЕГЭ по информатике;
- подготовить обучающихся к выполнению заданий повышенного и высокого уровней сложности в условиях ограниченного времени.

Развивающие:

- развивать алгоритмическое, логическое и критическое мышление;
- развивать навыки анализа, сравнения, обобщения и систематизации информации;
- развивать способность самостоятельно находить способы решения нестандартных задач;
- развивать вычислительную культуру и культуру программирования;
- развивать познавательную активность, информационную грамотность и цифровую компетентность;
- развивать навыки самостоятельной учебной деятельности, самоконтроля и самооценки результатов обучения.
- Воспитательные
- воспитывать ответственность за результаты собственной учебной деятельности;
- формировать настойчивость, дисциплинированность и целеустремленность при решении учебных задач;
- формировать культуру интеллектуального труда и рациональной организации учебной деятельности;
- воспитывать стремление к непрерывному самообразованию и профессиональному развитию;
- формировать уважительное отношение к интеллектуальной собственности, информационной безопасности и этическим нормам использования информационных технологий.

Программа предназначена для обучающихся 16–18 лет (учащихся 11 класса).

Объем Программы составляет 307,2 академических часов и рассчитан на 9 календарных месяцев.

Форма обучения — очная с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

1.3. Планируемые результаты

В результате освоения Программы обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия информатики и информационных технологий;

- способы представления, хранения, обработки и передачи информации;
- принципы кодирования текстовой, графической, звуковой и видеоинформации;
- системы счисления и правила выполнения арифметических операций в различных системах счисления;
- основы математической логики, логические операции и способы построения логических выражений;
- основные алгоритмические конструкции и способы описания алгоритмов;
- синтаксис и основные конструкции языка программирования Python, необходимые для решения экзаменационных задач;
- методы обработки числовой и символьной информации;
- основные алгоритмы поиска, перебора, сортировки, обработки последовательностей и массивов;
- принципы организации компьютерных сетей, адресации в сети Интернет и основы работы с IP-адресами и масками;
- основы информационного моделирования, работы с базами данных и электронными таблицами;
- структуру и особенности контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по информатике, критерии оценивания заданий с развернутым ответом.

Уметь:

- анализировать условия задач и выбирать наиболее эффективный способ их решения;
- выполнять арифметические операции в различных системах счисления;
- применять методы кодирования и декодирования информации;
- строить и преобразовывать логические выражения, определять их истинность;
- анализировать и разрабатывать алгоритмы решения задач;
- писать, анализировать и отлаживать программы на языке Python;
- использовать стандартные алгоритмы обработки числовой и текстовой информации;
- применять методы перебора, рекурсии, динамического программирования, работы с файлами и другими структурами данных при решении экзаменационных задач;
- выполнять обработку данных в электронных таблицах с использованием встроенных функций;
- решать задачи, связанные с компьютерными сетями, адресацией и масками подсетей;
- выполнять задания первой и второй частей ЕГЭ по информатике в соответствии с требованиями экзаменационной работы;
- самостоятельно выявлять ошибки в собственных решениях и корректировать их.

Владеть:

- навыками решения заданий базового, повышенного и высокого уровней сложности ЕГЭ по информатике;
- навыками программирования на языке Python для решения алгоритмических задач;
- современными приемами анализа информации и построения алгоритмов;

- навыками использования электронных таблиц при обработке данных;
- навыками рационального выбора методов решения задач в зависимости от их условий;
- навыками самоконтроля, анализа типичных ошибок и планирования собственной подготовки к экзамену;
- навыками работы с цифровыми образовательными ресурсами и средствами дистанционного обучения.

1.4. Учебный план

Освоение программы реализуется в следующих формах:

- теоретические занятия — изучение учебно-методического материала (конспектов лекций), размещенных в модулях курса, а также просмотр видеолекций и вебинаров, расположенных на образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;
- практические занятия — выполнение практических заданий, тренировочных упражнений, домашних работ и пробных вариантов ЕГЭ, размещенных на образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;
- промежуточная аттестация — выполнение домашних заданий, тематических контрольных работ и тренировочных вариантов экзамена.

Трудоемкость дисциплин программы определяется с учетом времени, затрачиваемого на просмотр видеолекций и вебинаров, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов, выполнение домашних заданий и прохождение промежуточной аттестации. При определении трудоемкости учитываются сложность изучаемых тем, объем учебного материала и среднее время, необходимое обучающемуся для освоения содержания каждого раздела программы.

Консультации обучающихся проводятся вне расписания учебных занятий по предварительному согласованию в формате вопрос–ответ с использованием дистанционных средств коммуникации.

№	Название модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1.	Кодирование информации и её количество	49,4	26	23,4
2.	Информационные технологии: текст и сети. Информационные модели: графы, схемы	22,8	12	10,8

3.	Введение в программирование	45,6	24	21,6
4.	Системы счисления. Основы математической логики	41,8	22	19,8
5.	Базы данных и электронные таблицы	33,6	24	9,6
6.	Исполнители и анализ алгоритмов	38	20	18
7.	Рекурсия. Теория игр	22,8	12	10,8
8.	Программирование на Python	53,2	28	25,2
ИТОГО академ. часов:		307,2	168	139,2

1.5. Рабочие Программы дисциплин/модулей

1.5.1 Рабочая программа модуля №1 «Кодирование информации и её количество»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Введение в кодирование информации	3,8	2	1,8
2	Задание 4 КИМ ЕГЭ. Условие Фано	3,8	2	1,8
3	Введение в комбинаторику и системы счисления	3,8	2	1,8
4	Задание 7 КИМ ЕГЭ. Кодирование графической информации	3,8	2	1,8
5	Задание 7 КИМ ЕГЭ. Кодирование звуковой информации	3,8	2	1,8

6	Задание 8 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач. Введение	3,8	2	1,8
7	Задание 11 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач. Введение	3,8	2	1,8
8	Задание 11 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач. Часть 2	3,8	2	1,8
9	Задание 8 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач. Часть 2	3,8	2	1,8
10	Задание 7 КИМ ЕГЭ. Скорость передачи информации	3,8	2	1,8
11	Задание 11 КИМ ЕГЭ. Решение задач с использованием модуля math	3,8	2	1,8
12	Задание 8 КИМ ЕГЭ. Практическое решение задач с использованием функции product()	3,8	2	1,8
13	Задание 8 КИМ ЕГЭ ЕГЭ. Практическое решение задач с использованием функции permutations()	3,8	2	1,8
ИТОГО академ. часов:		49,4	26	23,4

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Введение в кодирование информации

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются понятия информации, сообщения, алфавита, мощности алфавита, информационного объема сообщения и единиц измерения информации.

Рассматриваются алфавитный подход к измерению количества информации, способы кодирования данных и методы решения заданий ЕГЭ, связанных с вычислением информационного объема сообщений.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 4 КИМ ЕГЭ. Условие Фано

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются принципы префиксного кодирования информации, условие Фано и его применение при построении кодов переменной длины. Формируются навыки анализа кодовых последовательностей, проверки выполнения условия Фано и решения экзаменационных задач на построение оптимальных кодов.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Введение в системы счисления и комбинаторику

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются позиционные системы счисления, правила перевода чисел между различными системами счисления, выполнение арифметических операций в различных системах счисления. Изучаются основные комбинаторные принципы: правило суммы, правило произведения и методы подсчета количества объектов, используемые при решении заданий ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 7 КИМ ЕГЭ. Кодирование графической информации

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются способы представления графической информации в памяти компьютера, параметры растровых изображений, глубина кодирования цвета, пространственное разрешение и методы определения информационного объема графических файлов. Отрабатываются способы решения типовых заданий ЕГЭ по данной теме.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 5. Задание 7 КИМ ЕГЭ. Кодирование звуковой информации

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются принципы цифрового представления звуковой информации, параметры дискретизации и квантования сигнала, глубина кодирования и методы вычисления информационного объема аудиофайлов. Формируются навыки решения заданий ЕГЭ на обработку звуковой информации.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 6. Задание 8 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач (часть 1)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются аналитические методы решения комбинаторных задач без использования программирования. Формируются навыки построения математической модели, анализа ограничений, применения правил комбинаторики и выбора наиболее рационального способа решения экзаменационных задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 7. Задание 11 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач (часть 1)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы аналитического решения задач, связанных с кодированием информации, обработкой данных и поиском закономерностей. Отрабатываются способы логического анализа условия задачи без применения программных средств.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 8. Задание 11 КИМ ЕГЭ. Аналитика (часть 2)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется комплексный разбор экзаменационных заданий №11 различных типов. Анализируются наиболее распространенные способы решения, типичные ошибки выпускников и методы проверки правильности полученного результата.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 9. Задание 8 КИМ ЕГЭ. Аналитическое решение задач (часть 2)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задания повышенного уровня сложности, требующие применения нескольких комбинаторных методов и анализа различных вариантов решения. Формируются навыки выбора эффективной стратегии решения экзаменационных задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 10. Задание 7 КИМ ЕГЭ. Скорость передачи информации

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются характеристики каналов связи, скорость передачи данных, пропускная способность канала, единицы измерения объема информации и скорости передачи данных. Рассматриваются методы решения задач на вычисление времени передачи сообщений, объема передаваемой информации и скорости обмена данными в соответствии с требованиями ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 11. Задание 11 КИМ ЕГЭ. Решение задач с использованием модуля math

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются возможности стандартного модуля math языка программирования Python при решении задач ЕГЭ. Изучаются функции для выполнения математических вычислений, применения формул комбинаторики, вычисления факториалов, степеней, логарифмов и других математических операций. Формируются навыки автоматизации решения задач №11 средствами программирования.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 12. Задание 8 КИМ ЕГЭ. Практическое решение задач с использованием функции product()

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучается применение функции product() модуля itertools языка Python для перебора всех возможных комбинаций элементов. Формируются навыки программного

решения комбинаторных задач, подсчета количества слов, кодов и последовательностей, соответствующих требованиям задания №8 ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Урок 13. Задание 8 КИМ ЕГЭ. Практическое решение задач с использованием функции `permutations()`

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматривается использование функции `permutations()` модуля `itertools` языка Python для генерации перестановок и решения комбинаторных задач. Формируются навыки применения программных методов при решении заданий ЕГЭ, связанных с перебором вариантов, размещением символов и анализом ограничений.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/> .

Оценочные материалы:

1. По каналу связи передаются сообщения, содержащие только буквы из набора: Э, В, Е, Р, С, Т, О. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Кодовые слова для некоторых букв известны: О — 00, Т — 11. Для остальных букв кодовые слова неизвестны. Какое минимальное количество двоичных знаков потребуется для кодирования слова ЭВЕРЕСТ?

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова.

2. Для кодирования растрового рисунка, напечатанного с использованием семи красок, применили неравномерный двоичный код. Для кодирования цветов используют кодовые слова.

Цвет	Кодовое слово
Белый	11110
Зеленый	0101
Красный	11000
Синий	
Фиолетовый	10101
Черный	
Желтый	00

Укажите минимальное произведение длин кодовых слов для синего и чёрного цвета, при котором код будет удовлетворять условию Фано.

Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных растровых изображений.

3. Виталий делает снимки интересных мест и событий цифровой камерой своего смартфона. Каждая фотография представляет собой растровое изображение размером 2000×1000 пикселей и с палитрой из 230 цветов. В конце дня Виталий отправляет снимки друзьям с помощью приложения-мессенджера. Для экономии трафика приложение сжимает снимки, используя размер 1280×1024 пикселей и глубину цвета 28 бит. Сколько Кбайт трафика экономится таким образом при передаче 666 фотографий? В ответе укажите целую часть полученного числа.

4. Запись о документе в информационной системе содержит его текст и отсканированную копию, полученную сканированием с разрешением 150 dpi и сжатием полученного изображения на 20 %. При этом текст документа занимает 50 % всего объёма записи. Сколько процентов объёма записи будет занимать текст документа, если заменить отсканированную копию на новую, сделанную с разрешением 300 dpi и сжатием изображения на 40 %? В ответе запишите только число (количество процентов), без знака %.

5. Артем скачивает из Интернета альбом любимой группы, оцифрованный в формате квадрато с частотой дискретизации 48 кГц и разрешением 32 бит без использования сжатия. В альбоме 15 треков общей длительностью 35 минут 30 секунд. Каждый трек содержит заголовок, это одно и то же целое число Кбайт для всех треков. Каков минимально возможный объём заголовка трека в Кбайт, если известно, что время скачивания всего альбома по каналу связи со скоростью передачи данных 33 750 000 бит/с превышает 400 секунд? В ответе запишите только целое число.

1.5.2 Рабочая программа модуля №2 «Информационные технологии: текст и сети.
Информационные модели: графы, схемы»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Задание 10 КИМ ЕГЭ. Текстовый процессор. Поиск и замена. Навигатор. Основные прототипы	3,8	2	1,8
2	Задание 13 КИМ ЕГЭ. Введение в сети	3,8	2	1,8
3	Задание 1 КИМ ЕГЭ. Понимание различных информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	3,8	2	1,8
4	Задание 13 КИМ ЕГЭ. Аналитика	3,8	2	1,8
5	Задание 13 КИМ ЕГЭ. Введение в код. Модуль ipaddress	3,8	2	1,8
6	Задание 13 КИМ ЕГЭ. Отработка. Модуль ipaddress	3,8	2	1,8
ИТОГО академ. часов:		22,8	12	10,8

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задание 10 КИМ ЕГЭ. Поиск информации в текстовых документах

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются способы поиска информации в текстовых документах с использованием масок, логических операций и специальных символов. Формируются навыки анализа текстовой информации и решения заданий ЕГЭ, связанных с поиском данных в документах.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 1 КИМ ЕГЭ. Информационные модели. Графы

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются графы как способ представления информации, основные элементы графов, способы задания графов и методы решения задач на определение характеристик графов, маршрутов и связности.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задание 13 КИМ ЕГЭ. IP-адреса и маски

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются принципы IP-адресации, структура IPv4-адресов, назначение маски подсети, определение адреса сети и количества возможных узлов. Отрабатываются способы решения типовых заданий ЕГЭ по компьютерным сетям.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 13 КИМ ЕГЭ. Адресация в компьютерных сетях

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются вычисление адресов узлов, широковещательных адресов, диапазонов IP-адресов и анализ сетевых параметров. Формируются навыки решения заданий повышенного уровня сложности по теме компьютерных сетей.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задание 13 КИМ ЕГЭ. Введение в код. Модуль ipaddress

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются возможности стандартного модуля `ipaddress` языка программирования Python для работы с IP-адресами и подсетями. Рассматриваются способы определения адреса сети, широковещательного адреса, диапазона адресов узлов, количества адресов в подсети и выполнения других операций с объектами класса `IPv4Network` и `IPv4Address`. Формируются навыки применения программных средств при решении заданий ЕГЭ по теме «Компьютерные сети».

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 13 КИМ ЕГЭ. Отработка. Модуль `ipaddress`

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическая отработка решения заданий ЕГЭ по теме «Компьютерные сети» с использованием модуля `ipaddress`. Закрепляются навыки программного анализа IP-адресов и подсетей, автоматизации вычислений, проверки полученных результатов и выбора наиболее эффективного способа решения экзаменационных задач.

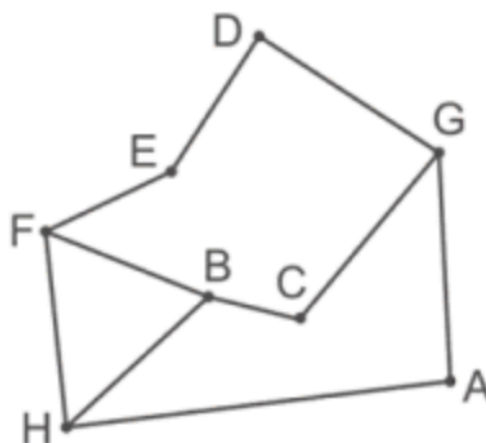
Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяженности каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1				15			23	13
	2			9					32
	3		9			11	13		
	4	15				34			
	5			11	34				
	6			13				18	
	7	23					18		42
	8	13	32					42	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта H в пункт B и из пункта G в пункт D.

В ответе запишите целое число.

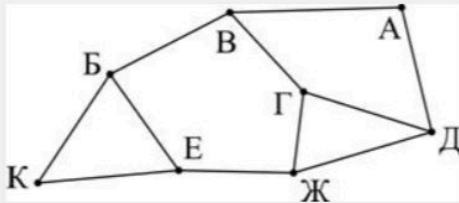
С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «то» или «То» только в составе других слов, включая сложные слова, соединённые дефисом, но не

как отдельное слово, в тексте глав I и VIII третьей части тома 2 романа Л.Н. Толстого «Война и мир». В ответе укажите только число.

2. В таблице содержатся сведения о дорогах между населёнными пунктами (звёздочка означает, что дорога между соответствующими городами есть).

На рисунке справа та же схема дорог изображена в виде графа.

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



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера населённых пунктов Е и В в таблице. В ответе напишите два числа без разделителей: сначала для пункта Е, затем для пункта В.

3. С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается отдельное слово «будет» со строчной буквы в тексте главы XVI романа И.С. Тургенева «Отцы и дети». Другие формы этого слова учитывать не следует.

В ответе укажите только число.

4. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая - к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла его маске. Широковещательным адресом называется специализированный адрес, в котором на месте нулей в маске стоят единицы. Адрес сети и широковещательный адрес не могут быть использованы для адресации сетевых устройств.

Сеть задана IP-адресом одного из входящих в неё узлов 64.237.228.143 и сетевой маской 255.255.248.0.

Найдите IP-адрес сети. В ответе укажите сумму числовых значений октетов найденного IP-адреса.

Например, если бы найденный адрес был равен 100.20.3.4, то в ответе следовало бы записать: 127.

5. В терминологии сетей TCP/IP маской сети называют двоичное число, которое показывает, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу узла в этой сети. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному адресу узла и маске сети.

Сеть, в которой содержится узел с IP-адресом 192.214.A.184, задана маской сети 255.255.255.224, где A - некоторое допустимое для записи IP-адреса число. Определите минимальное значение A, для которого для всех IP-адресов этой сети в двоичной записи IP-адреса суммарное количество единиц будет больше 15.

В ответе укажите только число.

1.5.3 Рабочая программа модуля №3 «Введение в программирование»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Введение в программирование на языке Python	3,8	2	1,8
2	Python. Условные операторы	3,8	2	1,8
3	Python. Цикл с параметром	3,8	2	1,8
4	Python. Цикл с условием	3,8	2	1,8
5	Python. Строки и срезы	3,8	2	1,8
6	Python. Списки	3,8	2	1,8
7	Python. Функции	3,8	2	1,8
8	Python. Работа с текстовыми файлами	3,8	2	1,8
9	Python. Повторение	3,8	2	1,8
10	Python. Рекурсия	3,8	2	1,8
11	Python. Повторение. Элементы ЕГЭ	3,8	2	1,8
12	Динамическое программирование. Задания 16, 19-21, 26 КИМ ЕГЭ	3,8	2	1,8

ИТОГО академ. часов:	45,6	24	21,6
----------------------	------	----	------

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Введение в программирование на языке Python

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные принципы программирования, структура программы на языке Python, правила записи команд, типы данных, переменные, операции ввода и вывода информации. Формируются первоначальные навыки разработки, запуска и отладки программ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Python. Условные операторы

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются логические выражения, операции сравнения, условный оператор if, конструкции if...else и if...elif...else. Формируются навыки разработки алгоритмов с ветвлением и решения задач, предусматривающих выбор действий в зависимости от выполнения условия.

Теория (трудоёмкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Python. Цикл с параметром

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучается цикл с параметром for, функция range(), способы организации повторяющихся вычислений и обработки последовательностей данных. Формируются навыки разработки алгоритмов с заданным количеством повторений и решения задач с использованием циклических конструкций языка Python.

Теория (трудоёмкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Python. Цикл с условием

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучается цикл с условием while, особенности организации циклических алгоритмов с заранее неизвестным количеством повторений, способы предотвращения бесконечных циклов и применения циклических конструкций при решении задач на обработку числовой информации.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Python. Строки и срезы

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются строковый тип данных, индексирование, получение срезов, основные методы обработки строк, поиск, замена и преобразование символьной информации. Формируются навыки решения задач на обработку текстовых данных средствами языка Python.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Python. Списки

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются способы создания списков, обращение к элементам по индексу, изменение содержимого списков, основные методы обработки последовательностей и применение списков при решении алгоритмических задач. Формируются навыки обработки одномерных массивов данных средствами языка Python.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Python. Функции

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются способы создания пользовательских функций, передача аргументов, возвращаемые значения, область видимости переменных и принципы декомпозиции программ. Формируются навыки структурирования программного кода и повторного использования программных компонентов.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Python. Работа с текстовыми файлами

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются способы открытия, чтения и записи текстовых файлов, обработка файловых данных, использование менеджера контекста with, а также методы решения задач ЕГЭ, связанных с обработкой информации, представленной в текстовых файлах.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Python. Повторение

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: проводится систематизация знаний по основным конструкциям языка Python. Повторяются условные операторы, циклы, строки, списки, функции и работа с текстовыми файлами, закрепляются навыки решения типовых алгоритмических задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Python. Рекурсия

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются понятие рекурсии, рекурсивные функции, условия завершения рекурсивных вызовов, особенности применения рекурсивных алгоритмов и способы их использования при решении вычислительных задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Python. Повторение. Элементы ЕГЭ

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: проводится повторение основных алгоритмических конструкций языка Python в контексте выполнения заданий ЕГЭ. Формируются навыки выбора оптимального способа решения экзаменационных задач, анализа программного кода и устранения типичных ошибок.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Динамическое программирование. Задания 16, 19-21, 26 КИМ ЕГЭ

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы динамического программирования при решении экзаменационных задач. Изучаются способы построения рекуррентных соотношений, использования таблиц значений и оптимизации вычислений. Формируются навыки решения заданий 16, 19-21, 26 КИМ ЕГЭ, основанных на применении методов динамического программирования.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. Пользователь вводит целое число. Если оно делится и на 3, и на 5 — выведи FizzBuzz. Если только на 3 — Fizz. Если только на 5 — Buzz. Иначе выведи само число.

Входные данные. Целое число n.

Выходные данные. FizzBuzz, Fizz, Buzz или само число.

Пример.

Ввод: 15

Вывод: FizzBuzz

P.S. В качестве ответа укажите вывод вашей программы для указанного примера

2. По номеру дня недели (1 — понедельник, ..., 7 — воскресенье) определи, выходной день или будний. Выходные — суббота (6) и воскресенье (7).

Входные данные. Целое число от 1 до 7.

Выходные данные. Слово Выходной или Будний.

Пример.

Ввод: 6

Вывод: Выходной

P.S. В качестве ответа укажите вывод вашей программы для указанного примера

3. На вход программе подаётся строка текста, состоящая из слов, разделённых ровно одним пробелом. Напишите программу, которая подсчитывает количество слов в ней. Пробела в начале и в конце быть не может.

4. На вход программе подаётся одно слово, записанное в нижнем регистре. Напишите программу, которая определяет, является ли оно палиндромом.

5. Напишите программу, которая принимает три положительных числа (не обязательно целых) — длины сторон треугольника, а затем считает и выводит площадь этого треугольника.

1.5.4 Рабочая программа модуля №4 «Системы счисления. Основы математической логики»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний

1	Задание 2 КИМ ЕГЭ. Введение в алгебру логики и таблицы истинности	3,8	2	1,8
2	Задание 2 КИМ ЕГЭ. Усложнённые задачи по алгебре логики	3,8	2	1,8
3	Задание 15 КИМ ЕГЭ. Законы алгебры логики. Аналитические методы решения	3,8	2	1,8
4	Задание 14 КИМ ЕГЭ. Арифметические операции в системах счисления. Аналитические методы решения	3,8	2	1,8
5	Задание 14 КИМ ЕГЭ. Прямой перевод между системами счисления. Программное решение	3,8	2	1,8
6	Задание 15 КИМ ЕГЭ. Координаты и функции. Программное решение	3,8	2	1,8
7	Задание 14 КИМ ЕГЭ. Обратный перевод между системами счисления. Программное решение	3,8	2	1,8
8	Задание 15 КИМ ЕГЭ. Множества и отрезки. Программное решение	3,8	2	1,8
9	Задание 15 КИМ ЕГЭ. Повторение. Битовые операции и смешанные задачи	3,8	2	1,8

10	Задание 15 КИМ ЕГЭ. Аналитические методы решения (типы 1–2)	3,8	2	1,8
11	Задание 15 КИМ ЕГЭ. Аналитические методы решения (типы 3–4)	3,8	2	1,8
ИТОГО академ. часов:		41,8	22	19,8

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задание 2 КИМ ЕГЭ. Введение в алгебру логики и таблицы истинности

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные понятия алгебры логики, логические операции, построение таблиц истинности, порядок выполнения логических операций и способы анализа логических выражений. Формируются навыки решения задания 2 КИМ ЕГЭ базовыми аналитическими методами.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 2 КИМ ЕГЭ. Усложнённые задачи по алгебре логики

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задания повышенной сложности на построение и анализ таблиц истинности, определение неизвестных логических функций, поиск соответствия между выражениями и таблицами. Совершенствуются навыки решения сложных вариантов задания 2 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задание 15 КИМ ЕГЭ. Законы алгебры логики. Аналитические методы решения

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные законы алгебры логики, преобразование логических выражений, применение законов де Моргана, тождественных преобразований и аналитических методов при решении задания 15 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 14 КИМ ЕГЭ. Арифметические операции в системах счисления.

Аналитические методы решения

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются правила выполнения арифметических операций в позиционных системах счисления, методы перевода чисел между системами счисления и аналитические способы решения задания 14 КИМ ЕГЭ без использования программирования.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задание 14 КИМ ЕГЭ. Прямой перевод между системами счисления.

Программное решение

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются алгоритмы перевода чисел из десятичной системы счисления в системы с произвольным основанием и способы автоматизации вычислений средствами языка Python. Формируются навыки программного решения задания 14 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 15 КИМ ЕГЭ. Координаты и функции. Программное решение

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы программного решения задач на координатную плоскость, числовые функции и поиск значений параметров. Формируются навыки применения языка Python для автоматизации решения отдельных типов задания 15 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Задание 14 КИМ ЕГЭ. Обратный перевод между системами счисления.

Программное решение

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются алгоритмы перевода чисел из произвольной системы счисления в десятичную, применение встроенных средств языка Python и разработка программ для автоматизации вычислений при решении задания 14 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Задание 15 КИМ ЕГЭ. Множества и отрезки. Программное решение

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задачи на множества, числовые отрезки и логические условия их взаимного расположения. Формируются навыки применения программных методов для проверки условий и поиска решений задания 15 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Задание 15 КИМ ЕГЭ. Повторение. Битовые операции и смешанные задачи

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: проводится повторение различных способов решения задания 15 КИМ ЕГЭ. Рассматриваются битовые операции, смешанные типы задач, анализ типичных ошибок и выбор наиболее эффективного способа решения.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Задание 15 КИМ ЕГЭ. Аналитические методы решения (типы 1–2)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется систематизация методов аналитического решения первого и второго типов задания 15 КИМ ЕГЭ. Рассматриваются приемы сокращения перебора, использования логических преобразований и анализа условий задачи.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Задание 15 КИМ ЕГЭ. Аналитические методы решения (типы 3–4)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются аналитические методы решения третьего и четвертого типов задания 15 КИМ ЕГЭ, способы доказательства правильности полученного результата, оптимизация вычислений и разбор заданий повышенной сложности.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. Логическая функция F задаётся выражением $(\neg x \wedge (z \rightarrow y) \wedge \neg w) \vee ((z \equiv w) \wedge (x \vee y \rightarrow w))$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

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

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

2. Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение $(x \cdot y < A) \vee (6 \cdot x < y) \vee (555 \leq x)$

истинно (т.е. принимает значение 1) при любых целых неотрицательных x и y ?

3. На числовой прямой даны два отрезка: $S = [212; 314]$ и $T = [287; 411]$. Укажите наименьшую возможную длину такого отрезка A , что логическое выражение

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in T) \equiv (x \in S))$$

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

4. Определите количество цифр с нечётным числовым значением в 36-ричной записи числа, заданного выражением:

$$5 \cdot 1296^{2021} - 4 \cdot 216^{2022} + 3 \cdot 36^{2023} - 2 \cdot 6^{2024} - 2026$$

5. Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 15.

$$123x5_{15} + 1x233_{15}$$

В записи чисел переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 15-ричной системы счисления. Определите наименьшее значение x , при котором значение данного арифметического выражения кратно 14. Для найденного значения x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 14 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления в ответе указывать не нужно.

1.5.5 Рабочая программа модуля №5 «Базы данных и электронные таблицы»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)
---	----------------------------	------------------------------

		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	LibreOffice Calc. Основы работы. Формулы и функции	2,8	2	0,8
2	LibreOffice Calc. Фильтрация, сортировка данных, функция ВПР и диаграммы	2,8	2	0,8
3	Задание 3 КИМ ЕГЭ. Введение в реляционные базы данных	2,8	2	0,8
4	Задание 3 КИМ ЕГЭ. Практика решения задач с использованием функции ВПР	2,8	2	0,8
5	Задание 18 КИМ ЕГЭ. Оптимизация вычислений в электронных таблицах	2,8	2	0,8
6	Задание 19 КИМ ЕГЭ. Анализ данных в электронных таблицах	2,8	2	0,8
7	Задание 18 КИМ ЕГЭ. Сложные задания оптимизации	2,8	2	0,8
8	Задание 22 КИМ ЕГЭ. Введение в параллельные вычисления	2,8	2	0,8
9	Задание 9 КИМ ЕГЭ. Обработка числовых последовательностей программными средствами	2,8	2	0,8
10	Задание 22 КИМ ЕГЭ. Формулы расчёта времени выполнения процессов	2,8	2	0,8
11	Задание 22 КИМ ЕГЭ. Сдвиги процессов	2,8	2	0,8
12	Задание 22 КИМ ЕГЭ. Комплексное решение задач на параллельные вычисления	2,8	2	0,8
ИТОГО академ. часов:		33,6	24	9,6

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Libre Office. Основы. Формулы и функции

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные возможности табличного процессора LibreOffice Calc, принципы организации электронных таблиц, работа с листами, ячейками и диапазонами, создание формул, использование относительной и абсолютной адресации, применение встроенных функций. Формируются навыки решения задания 9 КИМ ЕГЭ, связанного с обработкой данных в электронных таблицах.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Libre Office. Фильтры, сортировка данных, функция ВПР и диаграммы

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются инструменты сортировки и фильтрации данных, применение функции ВПР, построение и анализ диаграмм, а также комплексное использование средств LibreOffice Calc для обработки табличной информации. Формируются навыки выполнения задания 9 КИМ ЕГЭ с использованием электронных таблиц.

Теория (трудоёмкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задание 3 КИМ ЕГЭ. Введение в реляционные базы данных

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные понятия реляционных баз данных, структура таблиц, поля, записи, ключи, связи между таблицами, а также принципы хранения и обработки данных. Формируются навыки решения задания 3 КИМ ЕГЭ, связанного с анализом информации в табличных базах данных.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 3 КИМ ЕГЭ. Практика решения задач с использованием функции ВПР

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическая отработка решения задания 3 КИМ ЕГЭ с использованием функции ВПР при анализе табличных данных. Рассматриваются способы поиска информации, сопоставления данных из различных таблиц и типичные ошибки при выполнении заданий.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задание 18 КИМ ЕГЭ. Оптимизация вычислений в электронных таблицах

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы оптимизации вычислений в электронных таблицах, использование формул, функций и средств моделирования при решении задания 18 КИМ ЕГЭ. Формируются навыки поиска оптимальных решений на основе табличных моделей.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 9 КИМ ЕГЭ. Анализ данных в электронных таблицах

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются способы анализа числовой информации в электронных таблицах, использование встроенных функций, вычисление статистических характеристик, обработка данных и интерпретация результатов. Формируются навыки решения задания 9 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Задание 18 КИМ ЕГЭ. Сложные задания оптимизации

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задачи повышенной сложности на моделирование и оптимизацию процессов средствами электронных таблиц, выбор оптимальных параметров и анализ различных вариантов решения. Совершенствуются навыки выполнения задания 18 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Задание 22 КИМ ЕГЭ. Введение в параллельные вычисления

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные понятия параллельных вычислений, процессы, зависимости между ними, графическое представление процессов и базовые методы определения времени выполнения вычислений. Формируются навыки решения задания 22 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Задание 9 КИМ ЕГЭ. Обработка числовых последовательностей программными средствами

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы обработки числовых последовательностей средствами языка Python, чтение данных, анализ последовательностей, вычисление требуемых характеристик и автоматизация решения задач экзаменационного формата.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Задание 22 КИМ ЕГЭ. Формулы расчёта времени выполнения процессов

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются формулы определения времени выполнения процессов, вычисление длительности параллельных вычислений, анализ зависимостей между процессами и применение математических моделей при решении задания 22 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Задание 22 КИМ ЕГЭ. Сдвиги процессов

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задачи, связанные со сдвигом начала выполнения процессов, изменением зависимостей между вычислениями и анализом влияния этих изменений на общее время выполнения программы. Формируются навыки решения задания 22 КИМ ЕГЭ повышенного уровня сложности.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Задание 22 КИМ ЕГЭ. Комплексное решение задач на параллельные вычисления

Длительность: 2,8 ак. ч.

Краткое содержание: проводится комплексное повторение основных методов решения задания 22 КИМ ЕГЭ. Систематизируются аналитические и алгоритмические способы решения, рассматриваются типичные ошибки, приемы оптимизации вычислений и выбор наиболее эффективной стратегии выполнения экзаменационных заданий.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 0,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. В файле приведён фрагмент базы данных «Бакалея» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение октября 2024 г., а также информацию о проданных товарах. Поле Тип операции содержит значение Поступление или Продажа, а в соответствующее поле Количество упаковок, шт. занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена, руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую стоимость (в руб.) масла оливкового всех видов, проданного магазинами Нагорного района за период с 5 по 19 октября включительно.

В ответе запишите только число.

2. Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

- в строке ровно одно число повторяется трижды, ровно одно число повторяется дважды, остальные числа без повторений;
- максимальное из всех повторяющихся чисел строки меньше наибольшего из её неповторяющихся чисел.

В ответе запишите только число.

3. Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 30$). 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. Квадрат ограничен внешними стенами. Между соседними клетками квадрата также могут быть внутренние стены. Сквозь стену Робот пройти не может.

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.

В «угловых» клетках поля - тех, которые справа и снизу ограничены стенами, Робот не может продолжать движение, поэтому накопленная сумма считается итоговой. Таких конечных

клеток на поле может быть несколько, включая правую нижнюю клетку поля. При разных запусках итоговые накопленные суммы могут различаться.

Определите максимальную и минимальную денежные суммы, среди всех возможных итоговых сумм, которые может собрать Робот, пройдя из левой верхней клетки в конечную клетку маршрута.

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

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата. Внутренние и внешние стены обозначены утолщёнными линиями.

4. В файле содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Приостановка выполнения процесса не допускается. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы A и B могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс. Если процесс независимый, то в таблице указано значение 0.

Определите минимальное время, через которое завершится выполнение всей совокупности процессов, при условии, что все независимые друг от друга процессы могут выполняться параллельно.

Типовой пример организации данных в файле

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса(- ов) A
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4
6	3	1

Для приведённой таблицы процесс 3 начинается на 8-й мс, заканчивается на 9-й мс.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

5. Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке 9 натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:
в строке одно число повторяется трижды, одно дважды, остальные четыре числа различны;
сумма неповторяющихся чисел строки больше квадрата наименьшего из повторяющихся чисел.

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Задание 5 КИМ ЕГЭ. Введение. Анализ алгоритма	3,8	2	1,8
2	Задание 5 КИМ ЕГЭ. Перебор алгоритмов кодом	3,8	2	1,8
3	Задание 6 КИМ ЕГЭ. Введение. Анализ программ	3,8	2	1,8
4	Задание 6 КИМ ЕГЭ. Модуль turtle	3,8	2	1,8
5	Задание 12 КИМ ЕГЭ. Разбор алгоритма. Машина Тьюринга	3,8	2	1,8
6	Задание 12 КИМ ЕГЭ. Практика. Машина Тьюринга	3,8	2	1,8
7	Задание 23 КИМ ЕГЭ. Программы: теория и таблицы	3,8	2	1,8
8	Задание 23 КИМ ЕГЭ. Программы и программная реализация	3,8	2	1,8
9	Задание 23 КИМ ЕГЭ. Нестандартные типы заданий	3,8	2	1,8
10	Задание 5 КИМ ЕГЭ. Нестандартные типы задач	3,8	2	1,8

ИТОГО академ. часов:	38	20	18
----------------------	----	----	----

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задание 5 КИМ ЕГЭ. Введение. Анализ алгоритма

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются принципы работы формальных исполнителей, способы анализа алгоритмов, восстановления исходных данных и определения результатов выполнения последовательности команд. Формируются навыки решения задания 5 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 5 КИМ ЕГЭ. Перебор алгоритмов кодом

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются методы программного перебора алгоритмов средствами языка Python, автоматизация поиска решений и анализ результатов выполнения исполнителей. Формируются навыки применения программирования при решении задания 5 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задание 6 КИМ ЕГЭ. Введение. Анализ программ

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются основные приемы анализа программ, определения результатов выполнения алгоритмов, выявления логических ошибок и прогнозирования поведения программного кода. Формируются навыки решения задания 6 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 6 КИМ ЕГЭ. Модуль turtle

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются возможности модуля turtle языка Python для моделирования работы графического исполнителя, построения геометрических фигур и анализа алгоритмов перемещения. Формируются навыки программной проверки решений заданий, связанных с исполнителями.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задание 12 КИМ ЕГЭ. Разбор алгоритма. Машина Тьюринга

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются принципы работы машины Тьюринга, правила выполнения команд, изменение содержимого ленты и анализ последовательности состояний исполнителя. Формируются навыки решения задания 12 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 12 КИМ ЕГЭ. Практика. Машина Тьюринга

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическая отработка решения задач, связанных с машиной Тьюринга, анализируются различные алгоритмы обработки данных на ленте и способы определения конечного результата выполнения программы.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Задание 23 КИМ ЕГЭ. Программы: теория и таблицы

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы подсчета количества программ исполнителя с использованием аналитических способов и таблиц динамического программирования. Формируются навыки решения задания 23 КИМ ЕГЭ без использования программирования.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Задание 23 КИМ ЕГЭ. Программы и программная реализация

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются способы программной реализации алгоритмов подсчета количества программ исполнителя с использованием языка Python. Формируются навыки автоматизации решения задания 23 КИМ ЕГЭ и проверки полученных результатов.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Задание 23 КИМ ЕГЭ. Нестандартные типы заданий

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются нестандартные типы задания 23 КИМ ЕГЭ, требующие комбинирования различных методов решения, анализа ограничений и выбора наиболее эффективного алгоритма подсчета программ исполнителя.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Задание 5 КИМ ЕГЭ. Нестандартные типы заданий

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются нестандартные задания 5 КИМ ЕГЭ, включающие сложные алгоритмы исполнителей, комбинированные последовательности команд и нетипичные условия выполнения программ. Формируются навыки анализа нестандартных алгоритмов и выбора оптимального способа решения.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

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

1. Строится троичная запись числа N .

2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:

а) если число N делится на 3, то к этой записи дописываются две последние троичные цифры;

б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления умножается на 3, переводится в троичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является троичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Укажите минимальное число R , большее 9876, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения.

2. У исполнителя существует 6 команд: Поднять хвост, означающая переход к перемещению без рисования; Опустить хвост, означающая переход в режим рисования; Вперёд n (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; Назад n (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; Направо m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, Налево m (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись Повтори k [Команда1 Команда2 ... КомандаS] означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепаха выполнила следующую программу:

Повтори 4 [Вперёд 12 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 5 Направо 90 Вперёд 6 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 4 [Вперёд 9 Направо 90 Вперёд 9 Направо 90]

Определите периметр области пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями.

3. На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 77 без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами « λ ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей слева к последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	λ, R, q_1		
q_1	λ, L, q_2	0, R, q_1	1, R, q_1
q_2		λ, L, q_3	λ, L, q_3
q_3		λ, S, q_3	1, S, q_3

Определите результат работы программы. В ответе запишите получившееся на ленте число в десятичной системе счисления.

4. Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которые обозначены латинскими буквами:

A. Вычти 3

B. Вычти 8

C. Найди целую часть от деления на 2

Программа для исполнителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 67 результатом является число 9, и при этом траектория вычислений содержит число 52 и не содержит 42?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы СВА при исходном числе 29 траектория состоит из чисел 14, 6, 3.

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

Строится девятеричная запись числа N .

Далее эта запись обрабатывается по правилу:

а) если девятеричная запись начинается с цифры 7, то все цифры 6 заменяются на 3, а все цифры 3 — на 6, после чего слева дописываются цифры 34;

б) если девятеричная запись не начинается с 7, то справа дописываются цифры 45, а затем первая цифра записи заменяется на 3.

Полученная таким образом запись является девятеричной записью числа R .

Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Укажите максимальное число N , для которого результатом работы алгоритма является наибольшее число R , меньшее 2876.

1.5.7 Рабочая программа модуля №7 «Рекурсия. Теория игр»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Задание 16 КИМ ЕГЭ. Анализ рекурсивных функций и программная реализация простых задач	3,8	2	1,8
2	Задание 16 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения	3,8	2	1,8
3	Задания 19-21 КИМ ЕГЭ. Введение. Теория игр	3,8	2	1,8
4	Задания 19-21 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения	3,8	2	1,8

5	Задания 19-21 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения	3,8	2	1,8
6	Задание 16 КИМ ЕГЭ. Динамика	3,8	2	1,8
ИТОГО академ. часов:		22,8	12	10,8

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задание 16 КИМ ЕГЭ. Анализ рекурсивных функций и программная реализация простых задач

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются рекурсивные функции, дерево рекурсивных вызовов, способы вычисления рекуррентных выражений и анализ рекурсивных алгоритмов. Рассматриваются простейшие способы программной реализации рекурсивных функций на языке Python. Формируются навыки решения задания 16 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 16 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическая отработка программного решения задач на рекурсивные функции. Рассматриваются способы реализации рекурсии на языке Python, анализируется эффективность алгоритмов и методы проверки правильности полученных результатов.

Теория (трудоёмкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задания 19–21 Ким ЕГЭ.- Введение. Теория игр

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные понятия теории игр, правила логических игр, выигрышные и проигрышные позиции, дерево игры и принципы поиска выигрышной стратегии. Формируются навыки решения заданий 19–21 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задания 19–21 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются способы программной реализации логических игр с одной кучей. Формируются навыки построения дерева игры, определения выигрышных стратегий и автоматизации решения заданий 19–21 КИМ ЕГЭ средствами языка Python.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задания 19–21 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются методы решения логических игр с двумя кучами, особенности построения дерева игры, анализа позиций и поиска выигрышных стратегий. Формируются навыки программного решения заданий 19–21 КИМ ЕГЭ повышенного уровня сложности.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 16 КИМ ЕГЭ. Динамика

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задачи №16 ЕГЭ, решаемые с использованием методов динамического программирования, анализируются рекуррентные зависимости, способы оптимизации вычислений и взаимосвязь рекурсивных и динамических алгоритмов. Формируются навыки выбора наиболее эффективного метода решения задач.

Теория (трудоемкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(3000) = 5;$$

$$F(n) = 2 * F(n + 1) - 1, \text{ если } n < 3000.$$

Чему равно значение выражения $(F(10) - F(12)) / 22988$?

2. Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$ и $G(n)$, где n — целое число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = G(n - 2) + G(n - 7)$$

$$G(n) = 5n, \text{ если } n \leq 20$$

$$G(n) = G(n - 6) + 3, \text{ если } n > 20$$

Чему равно значение выражения $F(4000)$?

3. 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:

- добавить в одну из куч (по своему выбору) 4 камня;
- увеличить количество камней в одной из куч (по своему выбору) в 3 раза.

Например, пусть в одной куче 20 камней, а в другой 30 камней; такую позицию в игре обозначим $(20, 30)$. Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций: $(24, 30)$, $(20, 34)$, $(60, 30)$, $(20, 90)$.

Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в двух кучах становится не менее 123. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший такую игровую позицию, при которой в двух кучах суммарно 123 камня или больше. В начальный момент в первой куче 11 камней, во второй куче – S камней; $1 \leq S \leq 111$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

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

4. Для игры, описанной в задании 19, найдите два наименьших значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

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

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

5. Для игры, описанной в задании 19, найдите наименьшее значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

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

1.5.8 Рабочая программа модуля №8 «Программирование на Python »

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Задание 25 КИМ ЕГЭ. Простые числа и делители	3,8	2	1,8

2	Задание 25 КИМ ЕГЭ. Простые множители	3,8	2	1,8
3	Задание 27 КИМ ЕГЭ. Основы кластеризации	3,8	2	1,8
4	Задание 27 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения (файл А)	3,8	2	1,8
5	Задание 27 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения (файл Б)	3,8	2	1,8
6	Задание 24 КИМ ЕГЭ. Обработка строк. Часть 1	3,8	2	1,8
7	Задание 26 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения. Часть 1	3,8	2	1,8
8	Задание 24 КИМ ЕГЭ. Обработка строк. Часть 2	3,8	2	1,8
9	Задание 26 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения. Часть 2	3,8	2	1,8
10	Задание 25 КИМ ЕГЭ. Отработка задач	3,8	2	1,8
11	Задание 26 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения. Часть 3	3,8	2	1,8
12	Задание 27 КИМ ЕГЭ. Комплексная практика	3,8	2	1,8
13	Задание 27 КИМ ЕГЭ. Комплексная практика повышенного уровня сложности	3,8	2	1,8
14	Задание 26 КИМ ЕГЭ. Комплексная практика	3,8	2	1,8
ИТОГО академ. часов:		53,2	28	25,2

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задание 25 КИМ ЕГЭ. Простые числа и делители

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются алгоритмы определения простых чисел, поиска делителей натурального числа, проверки чисел на простоту и анализа арифметических свойств чисел. Формируются навыки решения задания 25 КИМ ЕГЭ средствами языка Python.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Задание 25 КИМ ЕГЭ. Простые множители

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются алгоритмы разложения натуральных чисел на простые множители, методы факторизации и применение полученных результатов при решении задач экзаменационного формата. Формируются навыки программной реализации алгоритмов для задания 25 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Задание 27 КИМ ЕГЭ. Основы кластеризации

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются основные методы кластеризации, вычисление расстояний между объектами, определение центров кластеров и обработка координатных данных. Формируются навыки решения задания 27 КИМ ЕГЭ с использованием языка Python.

Теория (трудоёмкость — 2 ак. ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,8 ак. ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Задание 27 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения (файл А)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическая отработка решения задания 27 КИМ ЕГЭ на основе файла А. Рассматриваются методы обработки входных данных, разработки алгоритма и проверки правильности полученного решения.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Задание 27 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения (файл Б)

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются методы решения задания 27 КИМ ЕГЭ повышенного уровня сложности с использованием файла Б. Совершенствуются навыки разработки эффективных алгоритмов обработки больших объемов данных.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Задание 24 КИМ ЕГЭ. Обработка строк. Часть 1

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: изучаются методы обработки символьной информации, разбиение строк на части, поиск и анализ подстрок, применение строковых методов языка Python при решении задания 24 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Задание 26 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения. Часть 1

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическая отработка решения задания 26 КИМ ЕГЭ с использованием программных методов обработки данных. Формируются навыки разработки алгоритмов и анализа различных способов решения.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Задание 24 КИМ ЕГЭ. Обработка строк. Часть 2

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: совершенствуются навыки обработки строковых данных, применения строковых методов и алгоритмов анализа текста при решении заданий 24 КИМ ЕГЭ повышенного уровня сложности.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Задание 26 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения. Часть 2

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются задачи повышенной сложности задания 26 КИМ ЕГЭ, методы оптимизации алгоритмов и выбора эффективных структур данных. Формируются навыки решения практических задач средствами языка Python.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Задание 25 КИМ ЕГЭ. Отработка задач

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: проводится комплексная отработка различных типов задания 25 КИМ ЕГЭ. Систематизируются методы решения задач, связанных с делителями, простыми числами и простыми множителями, анализируются типичные ошибки.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Задание 26 КИМ ЕГЭ. Практика программного решения. Часть 3

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется практическое решение сложных задач 26 КИМ ЕГЭ, требующих разработки эффективных алгоритмов обработки данных и применения различных способов оптимизации вычислений.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Задание 27 КИМ ЕГЭ. Комплексная практика

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: проводится комплексная практическая отработка задания 27 КИМ ЕГЭ, включающая полный цикл разработки, реализации и проверки алгоритма решения задач на обработку данных большого объема.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 13. Задание 27 КИМ ЕГЭ. Комплексная практика повышенного уровня сложности

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: рассматриваются наиболее сложные варианты задания 27 КИМ ЕГЭ, требующие применения эффективных алгоритмов, оптимизации программного кода и анализа вычислительной сложности решений.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 14. Задание 26 КИМ ЕГЭ. Комплексная практика

Длительность: 3,8 ак. ч.

Краткое содержание: выполняется комплексная практическая отработка задания №26 ЕГЭ. Совершенствуются навыки выбора оптимальных алгоритмов, анализа входных данных и реализации эффективных программных решений средствами языка Python.

Теория (трудоемкость — 2 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,8 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:

1.Текстовый файл состоит из символов A, E, G, I, L, M и R.

Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символ M встречается не более 266 раз, а количество букв A превышает 110.

2. Текстовый файл содержит строку из заглавных латинских букв и точек, всего не более 106 символов. Определите максимальное количество идущих подряд символов, среди которых не более пяти точек.

3. Напишите программу, которая перебирает целые числа, большие 8 999 552, в порядке возрастания и ищет среди них числа, представленные в виде произведения ровно двух простых множителей, не обязательно различных, каждый из которых содержит в своей записи ровно две цифры 3.

В ответе в первом столбце таблицы запишите первые 5 найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце - для каждого из чисел соответствующий им наибольший из найденных множителей.

4. В магазине для упаковки подарков есть N кубических коробок и M декоративных замочков к ним ($M < N$). Самой интересной считается упаковка подарка по принципу матрёшки - подарок упаковывается в одну из коробок, та в свою очередь в другую коробку и т. д., при этом к каждой коробке подбирается подходящий замочек. Одну коробку можно поместить в другую, если длина её стороны хотя бы на 6 единиц меньше длины стороны другой коробки. Замочек подходит к коробке, если маркировка замочка совпадает с длиной стороны коробки. Определите наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, и максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки, где

будет находиться подарок. Размер подарка позволяет поместить его в самую маленькую коробку.

Входные данные

В первой строке входного файла находятся число N - количество коробок в магазине (натуральное число, не превышающее 10 000) и через пробел число M - количество декоративных замочков в магазине (натуральное число, не превышающее 10 000). следующих N строках находятся значения длин сторон коробок (все числа натуральные, не превышающие 10 000) и через знак табуляции значения, указанные как маркировки на замочках (все числа натуральные, не превышающие 10 000), каждая пара таких значений - в отдельной строке; в последних $N - M$ строках второе число, соответствующее маркировке замочка, опускается, и числа, соответствующие длинам сторон коробок, идут каждое в отдельной строке.

Запишите в ответе два целых числа: сначала наибольшее количество коробок, которое можно использовать для упаковки одного подарка, затем максимально возможную длину стороны самой маленькой коробки в таком наборе.

5. Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на N непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной H и W , причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям.

Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть центром кластера точку этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных точек кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

формуле:

Каждая звезда помимо координат на плоской карте характеризуется своим спектральным классом и классом светимости. Спектральный класс определяет цвет (который связан с температурой звезды) согласно таблице. Каждый из спектральных классов, в свою очередь, делится на подклассы от 0 до 9 в порядке уменьшения температуры. Обозначение подкласса ставится после обозначения спектрального класса (например, B2). Класс светимости звезды обозначим римскими цифрами от I до VII.

Обозначение	Цвет	Обозначение	Размер
О	голубой	I	сверхгигант
В	бело-голубой	II	яркий гигант
А	белый	III	гигант
F	жёлто-белый	IV	субгигант
G	жёлтый	V	карлик
K	оранжевый	VI	субкарлик
M	красный	VII	белый карлик

В файле А хранятся данные о звёздах двух кластеров, где $H=6,0$, $W=5,5$ для каждого кластера. В каждой строке записана информация о расположении на карте одной звезды: сначала координата x , затем координата y . Далее в той же строке для звёзд классов светимости I–VI указываются спектральный класс, подкласс и класс светимости. Обозначения классов ничем не разделяются. Для звёзд класса светимости VII (Белый карлик) обозначения спектрального класса и подкласса в файле не указываются. Известно, что количество точек не превышает 2000.

В файле В хранятся данные о звёздах трёх кластеров, где $H=6,0$, $W=5,5$ для каждого кластера. Известно, что количество звёзд не превышает 10 000. Структура хранения информации о звёздах в файле В аналогична файлу А.

Для файла А определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа A_x и A_y – абсциссу и ординату красного гиганта, ближайшего к центру кластера, который содержит наименьшее количество точек.

Для файла В определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: B_1 – расстояние между центрами кластеров

с наименьшим и наибольшим количеством оранжевых гигантов, и B_2 – наибольшее расстояние между жёлтыми карликами одного кластера.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке – сначала целую часть абсолютного значения произведения $A_x \times 10\,000$, затем целую часть абсолютного значения произведения $A_y \times 10\,000$; во второй строке – сначала целую часть произведения $B_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $B_2 \times 10\,000$.

Пример организации данных в одном из исходных файлов для случая четырёх звёзд

5,01788 8,32466 G2V

4,289251 6,955186 VII

4,619358 5,524697 B7V

6,91934 20,425391 G2V

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Срок реализации Программы: 9 месяцев.

Дата реализации: 2.09.2026-19.05.2027

График занятий: 3 раза в неделю по 5,6-6,2 академических часа.

2.2. Условия реализации программы

Для учащихся необходимы следующие условия для освоения программы:

1. Обучение проводится посредством размещения обучающих материалов и заданий на электронной образовательной платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>. Платформа позволяет осуществлять контроль прогресса изучения обучающих материалов, количество выполненных заданий, а также проверять выполненные обучающимися задания.
2. Для освоения образовательной программы учащийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника учащегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:
 - 2.1. для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.
 - 2.2. для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 8 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Для организации, осуществляющей образовательную деятельность, необходимо иметь следующие условия для реализации программы:

1. Наличие электронной образовательной платформы – <https://ege-hub.ru/> (ЕГЭ HUB).
2. Оборудование: Ноутбук со встроенными динамиками и тачпадом.
3. Обеспечен круглосуточный канал доступа к сети Интернет скоростью 150 Мбит/с.

Требования к педагогам дополнительного образования (далее – педагог) в соответствии с профессиональным стандартом от 22 сентября 2021 г. N 652н

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю Программы без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению “Образование и педагогика” без предъявления требований к стажу работы.

Педагог должен знать приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; возрастную и специальную педагогику и психологию; физиологию, гигиену; специфику развития интересов и потребностей учащихся, воспитанников, основы их творческой деятельности; содержание учебной программы; современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентного подхода, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с учащимися; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательной организации; правила по охране труда и пожарной безопасности.

2.3. Формы контроля

Программой предусмотрен текущий контроль. В рамках текущего контроля Программой предусмотрены практические занятия, направленные на закрепление и отработку полученных теоретических знаний.

Для успешного освоения Программы учащийся должен выполнить все домашние задания, предусмотренные Программой. Результаты проверки текущего контроля фиксируются и отображаются в личном кабинете на образовательной онлайн-платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ОГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>.

2.4. Методические материалы

Методическое обеспечение программы включает:

- лекции (видео), размещенные на образовательной платформе

<https://ege-hub.ru/>;

- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;

- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>.

2.5. Список литературы, используемой при разработке Программы

1. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. 10 класс: учебник. Базовый уровень. — Москва: Просвещение.
2. Босова Л. Л., Босова А. Ю. Информатика. 11 класс: учебник. Базовый уровень. — Москва: Просвещение.

3. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 10 класс: учебник в 2 частях. Базовый и углублённый уровни. — Москва: Просвещение.
4. Поляков К. Ю., Еремин Е. А. Информатика. 11 класс: учебник в 2 частях. Базовый и углублённый уровни. — Москва: Просвещение.
5. Федеральный институт педагогических измерений. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена по информатике 2026 года.
6. Федеральный институт педагогических измерений. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике 2026 года.
7. Федеральный институт педагогических измерений. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по информатике 2026 года.
8. Федеральный институт педагогических измерений. Рекомендации по самостоятельной подготовке к единому государственному экзамену по информатике 2026 года.
9. Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий единого государственного экзамена по информатике.